LO SCOLARE
BOMBARDIERE
AMAESTRATO

Di Cento cinquanta Istruttioni di conoscere, e tirare con l'Artiglieria,

E molte altre cose concernenti alla professione di Bombardiere.

Raccolte, & ordinate
D' ALESSANDRO CHINCHERNI
Anconitano, Capo Bombardiero della Fortezza, e Città di Ferrara.

IN FERRARA,

Appresso Giuseppe Gironi. 1640.

Con licenza de' Superiori.

All' Eccellentissimo Sig.

DON TADDEO BARBERINI

PRENCIPE DI PELESTRINA DVCA DI MONTE ROTONDO PREFETTO DI ROMA, E GENERALE DI S. CHIESA.

MENTRE, che già sono molti anni, che quasi per tutt'il Mondo regnano crudelissime Guerre, dalle quali anco la pouera Italia per li nostri peccati. Viene grandemente trauagliata. Non hà lasciato il Sommo Pontefice VRBANO OTTAVO Signore Nostro, come benigno Padre di tutti interporre gli vfficij, l'esortationi, e le preghiere al Signore Iddio irato contro di noi, ed à Prencipi, e Populo Christiano per la desiderata pace, hauendo spedi-

to reiteratamente gli Eminentissimi Signori Cardinali suoi Nepoti Legati, e con tenere già sono molt'anni, l'altro Eminentissimo Legato Residente in Colonia per tale effetto senza guardare à spesa, ne danno, ne incommodo suo alcuno, e nell'istesso tempo gouernando il Stato Ecclesiastico, & le sue Armi, sotto il felicissimo comando di V. E. con tanta prudenza, e pace, che più desiderar non si possa, il che hà dato occasione à suoi Sudditi professori dell'arte Militare, di frequentare gli studij, & esercitij di quella, la quale viene esperimentata da Populi vicini con tanto sangue, & à me, che dall'E. V. oltre ogni mio merito, vengo honorato del Carico di Capo Bombardiero di Ferrara, hà dato occasione di raccogliere alcuni più importanti, & vtili operationi, che al Bombardiere sono molto necessarie, quali hò preso ardire di porre alla Stampa sotto il felicissimo nome di Vostra Eccellenza, non solo in testimonio delle mie infinite obligazioni riconoscendo da quella l'essere del mio stato, & il mezo più

eficace

eficace di quella poca virtù, che il Signore Dio m' hà dato, ma anco accioche questo pocô frutto vada augumentandosi sotto il suo felicissimo auspicio, à cui humilmente raccomandandomi, prego dal Signore felicissimi, e longhissimi anni di prosperità.

Di Ferrara il dì 6. Agosto 1640.

Di Vostra Eccellenza

Obligatiss. & Diuotiss. Ser.

Alessandro Chintherni.

Alli discreti Lettori.

Arrà forse ad alcuno di voi discreti Lettori, ch' io faccia cosa souerchia più tosto, che necessaria, mandando alla luce del Mondo questa mia raccolta d' Istruzioni de Scolari Bombardieri, per lasciarli alla posterità senz' hauere considerazione alli molti precetti di questa professione scritti da ingegnosi, e Illustri Autori, così moderni, come antichi, la causa di ciò, e che essendo con tanta diligenza stata eretta la Scuola di Santa Barbara de' Bombardieri dall' Eccellentissimo Signor Marchese de Bagno Generale dell' Armi di Nostro Signore quì in Ferrara, fondata alli 9. di Nouembre 1636. & del continuo da me esercitata, & vedendo il gusto, e profitto de' Scolari, che giornalmente fanno, come si puol vedere da' Bersagli in mille parte inuestiti: & per essere anco questa Scuola fanciulla priua di quelli alimenti, che l' altre Scuole godano abondanti, ch'è delli suoi Maestri. Et vedendo il zelo del detto Eccellentissimo Sig. Generale, che si seguiti con progresso di profitto, mi son mosso mandar fuori queste breui istruzioni, acciò non solo io possi con la voce viua esercitare li miei cari Scolari, mà che possono ancor loro esercitarsi in queste istruzioni si necessarie alla professione di Bombardiere, quali io hò raccolte, non solo dall'arte, e dalla sperienza stessa, mà anco da più famosi Autori, che parlano di questa professione francamente. Confido, che vi piacerà la breuità cotanto da chiunque legge preggiata. Hauendo pensie-

ro di formare vn buono Scolare Bombardiere, benche sia poco, per il molto, che si deue sapere in questa professione, che spero poi frà curto tempo mandar fuori, il Bombardiero riformato di comando, che saranno tutti li moti, e transiti delle palle, Arithmetica, Geometria, Architettura, Mecanica, Proportioni, che sono necessarie à sapere ad vn Capitano, Capo, Maestro de Bombardieri, che non solo seruirà per la prattica, ma imparticolare per la theorica occorrendo ragionare con intendenti, e virtuosi della professione. Accetti adunque lo Scolare, queste poche fatiche, con animo libero da passioni, e di queste istruzioni cerchi di farsene intendente, che in quelle cose, che vi trouasse dificoltà, se verrà da me mentre son viuo, m' obligo à rendergliene le ragioni; ne ancora mi tassi, se qualche errore, ò scorrezzione ritrouasse nell' opera, poiche, nella Stampa, benche vi si vsi diligenza, e impossibile che non auenghino, e parimente nella tessitura del dire, e delle parole vedesse alcuna sconueneuolezza, ò rozzo stile consideri, che il comporre è lontano dalla mia professione; mà considerare la sostanza delle cose, che si tratta, che la pulitezza del dire in tal materia poco rilieua, hauendo anc' io à parlare con Artigiani, per essere stato questo il mio fine, de insegnare à Scolari, che s' io m' accorgerò, che queste mie prime fatiche non vi dispiaceranno, procurerò à guisa di nouello, & inanimato Caualiero, che i frutti dell' ingegno mio siano per l' auuenire tali, che possano à gusti vostri, maggiormente sodisfare, e restate felici.

TAVOLA

Delle cose più notabili, che si contengono nell'Istruzioni.

Car-

Dif-

Tran-

Tiro

Bat-

nella

ALL'

ALL' AVTORE
PER IL SVO SCOLARE BOMBARDIERE
Sonetto
DI GIOVANNI BASCARINO.

O Voi, che à nuoue Glorie alti desiri
Vi portan per imprese Marziali,
Venite sì col pie, ma più còn l' ali
Sù vn foglio à contemplar di guerra l' Iri.
Chi v' è di Bombe i tuon, che non ammiri,
Come di straggi apportator fatali;
Quindi è che l' Hoste con mutati strali
In Cauo Bronzo à cruda morte aspiri.
Ne perciò s' inuiaran verso la tomba
Scienza si dotta, e si mirabil arte,
Il cui tuono pel Mondo, el Ciel rimbomba.
E mentre hai le virtù di Bombe sparte,
Per l' immortalità qual erea Tromba,
Al tuo Nome saran sù queste Carte.

Eiusdem
DISTICHON.

SI æterni viuunt tractant qui bellica bombis:
Viuat, qui melius discere doctus agit.

LO

LO SCOLARE BOMBARDIERE

DI ALESSANDRO CHINCHERNI ANCONITANO.

DIRETTIONE PRIMA.

1 L Bombardiere deue essere di arte, che operi Squadri, Compassi, & sappia cosa è traguardo; gli deue piacere la professione, & deue sapere leggere, e scriuere, e qualche poco di numeri.

2 Tutta l'Artiglieria, che adesso si fà, e partita in trè generi. Il primo è diuiso in due specie. Nella prima sono tutti li pezzi, che portano da vna libra di palla di ferro sino à dodici; nella seconda sono le Colubrine, e meze Colubrine. Nel secondo genere sono tutti li Cannoni, che tirano palla di ferro con li mezi Cannoni, e quarti Cannoni. Nel terzo genere, sono tutti li pezzi, che tirano palla di pietra, quali sono diuisi in quattro specie; nella prima sono li seguēti, nella seconda li camerati, nella terza li Trabocchi, nella quarta sono le Petriere à braga. Il primo genere fù costituito per tirare lontano.

Il secondo per far le batterie. Il terzo per tirar vicino, e per tirar machine, e fuochi artificiati.

3 Li pezzi, che portano, da vna fino à dodici libre di palla di ferro, sono questi. Smeriglio, Falconetto, Falcone, Sagro, Aspide, e Passauolante. Il Smeriglio porta da meza libra di palla di ferro fino à vna. Il Falconetto, da due fino à tre. Il Falcone da quattro fino à sei. Sagro, e Aspide da otto fino à dodici. Passauolante da sette fino à dieci; questi doueriano esser grossi di metallo al focone vna bocca, e vn ottauo dell'istesso pezzo, ò almeno vna bocca à gli orechioni, nella parte anteriore sette ottaui di bocca, al collo sotto la cornice meza bocca; doueranno esser longhi trentadue bocche. Però il Passauolante è più longo, e più riccho di questi; l'Aspide è più corto, & più pouero. Questi pesarano per ogni libra di palla di ferro, che portano da trecento cinquanta libre in circa. Alla fattione si caricano con tanta poluere da monitione, quanto pesa la loro palla di ferro.

4 Le meze Colubrine, portano da quattordici in dicidotto libre di palla di ferro, le Colubrine da vinti fino in sessanta, vanno grosse, e longhe, come le sopradette; quando poi le Colubrine passano trenta, si fanno alquanto più corte. Alla fattione si caricano con tanta poluere quanto pesa li quattro quinti della lor palla di ferro.

5 Nelli

5 Nelli pezzi del secondo genere, il quarto Cannone porta da quattordici in dicidotto libre di palla di ferro: il mezo Cannone da vinti in vinticinque: il Cannone da trenta sino in sessanta, da sessanta in sù è detto doppio Cannone. Trà questi di grossezza di metallo ve ne sono de sottili, communi, e rinforzati, ve ne sono anco de' camerati, e campanati.

6 Li Cannoni sottili sono grossi al focone, da cinque in sei ottaui di bocca: a gli orechioni, da quattro in cinque, al collo trè. Li Cannoni ordinarij detti cõmuni, e doppij deuono essere grossi al focone sette ottaui di bocca; à gli orechioni sei; al collo quattro. Li rinforzati, e mezi, e quarti doueranno essere ricchi, come quelli del primo genere. Questi deuono essere longhi da dicidotto in vinti bocche, eccetto il mezo, & il quarto Cannone, che doueranno essere da vintidua in vintiquattro. Pesaranno li Cannoni rinforzati, e quarti, e mezi, per ogni libra di palla, che portano, da ducento sessanta, in trecento libre: li communi, e doppi da cento cinquanta, in cento ottanta: li sottili da cento, in cento vinti. A questi pezzi alla fattione, se dà tanta poluere da monitione, quanto pesano due terzi del peso della lor palla di ferro.

7 Cannoni camerati sono quelli, che hanno la camera, ò anima nel luoco doue stà la poluere

più ſtretta, e tutta quella ſtrettezza diceſſi camera. Cannoni campanati ſono quelli, c'hanno la canna ſeguente, ſino à vn certo termine, doue hà da ſtàr la poluere, e poi la canna ſi và reſtringendo dolce dolce a modo di campana.

8 Li pezzi del terzo genere, ſono chiamati Cannoni petrieri; queſti non tirano palla di ferro, portano da due libre di palla di pietra ſino à cento cinquanta, eccetto le petriere a braga, che non paſſano quattordici: li petrieri ſeguenti al focone ſono groſſi quattro ottaui di bocca, à gli orechioni tre, al collo dua: ſono longhi dodici bocche. Li Cannoni petrieri camerati ſono di più maniere, ve'ne ſono di quelli, che hanno il diametro della camera per metà di quello della bocca, altri, che l' hanno li dui terzi, altri di tre quinti; ve ne ſono di quelli con queſta regola, di far la camera di portata di vn quinto della bocca, come ſe la bocca foſſe da trenta, la camera ſarebbe da ſei; a quelli ch'hãno la camera per metà della bocca eſſer deue la camera longa ſei bocche di ſeſteſſa, acciò vi capiſca tanta poluere, quanto peſa la metà della ſua palla, hà groſſo il metallo al focone vna bocca di camera, à gli orechioni meza, al collo vn terzo; così doueranno eſſere tutti gli altri, da quelli in poi, che hanno la camera due terzi della bocca, che al focone ſono groſſi ſei ottaui di

bocca

bocca di camera; a gli orechioni tre, al collo dua; deue essere la camera longa due bocche, e vn quarto di sestessa; a quelli, che hãno la camera trè quinti della bocca, trè bocche di sestessa: a quelli a quali si fà la camera di portata vn quinto della bocca, due bocche, quattro quinti dell' istessa, douerãno esser longhi questi pezzi da dodici, in quattordici bocche di camera; pesano le Petriere per ogni libra di palla di pietra, che portano da cento vinti, in cento cinquãta libre.

9 Gli orechioni in tutti li pezzi deuono esser collocati alli due quinti, ò ver trè settimi della lor lunghezza, cominciando à misurare dal focone, vogliono essere piantati alli due terzi, a basso nella grossezza del pezzo; lunghi, e larghi quanto è la bocca del pezzo, e nelli pezzi camerati larghi, e lunghi quanto è il diametro della camera.

10 Alli pezzi, quando tirano palla di pietra, alla fattione si caricano con tanta poluere, quanto pesa vn terzo di essa palla; a quelle Petriere, che hanno la camera per metà della bocca; la metà, e cosi puol dar la metà, quando si tira palla di pietra con li pezzi del primo, e secondo genere.

11 Li Trabocchi, ò ver Mortali sono pezzi curtissimi, se ne fanno di due sorti; gli vni vanno nella lor cassa, e questi si fanno ricchi di metallo, come le Petriere camerate; si fà la camera con

la proportione di quelli, & lunga due bocche di se stessa; sono lunghi sei bocche di camera: gli altri poi vanno in piedi, hà grosso il metallo, doue stà la palla, vn quarto di bocca di camera, e doue stà la poluere sette ottaui: la camera è lunga vna bocca, e trè quarti di sestessa: la bocca, è fatta con questa regola. Se la camera è da due, la bocca si fà da cinquanta. Se da quattro, la bocca da cento. Così si camina con questa proportione: il piede al focone è lungo vna bocca, e meza di camera, così dalla parte opposta, di quà, e di là vn terzo di bocca: a questi si dà di poluere vn'oncia per libra di quello, che pesa la loro palla di pietra, & anco meno: à quelli incassati gli ne và più per hauere la camera maggiore.

12 Le Petriere a braga sono pezzi, che si caricano dalla parte di dietro con mascoli, sono dette, a braga, perche hanno la braga di ferro, ouero di metallo dalla parte di dietro; sono trà loro di differenti maniere. La maggior parte sono lunghe dieci bocche di se stesse, senza la braga hanno grosso il metallo à piedi della canna meza bocca, al collo vn quarto.

13 Vi sono ancora de pezzi, che non sono nè dell'vn genere, nè dell' altro, essendo più ricchi del secondo genere, e più poueri del primo, questi sono detti pezzi bastardi.

14 Per fare l'operazioni per seruitio dell'arti-

glie-

-glieria, ogni Scolare Bombardiere deue hauere appresso di se molti istromenti manuali, deue hauere due Buttafuochi, vno inastato, e l'altro maneuole, vno serue in campo, e per entrare in guardia, l'altro senz'asta solo con il manico, qual serue per dar fuoco con prestezza; hauerà vna meza spada, ò cortella largha, che hà da seruire non solo per difesa di se stesso, ma anco per tagliare ciò, che bisogna per accidente per seruitio dell'artiglieria; deue hauere vna Squadra segnata con i suoi punti per dare l'elleuationi alli pezzi, & per disegnare cuchiare, & altro. Deue hauere due Compassi, vno diritto, & vno con le punte torte, il diritto serue per dare il vẽto alla palla, & per tagliare le cuchiare, & altr'occorrenze; il torto serue per pigliare le grossezze de pezzi, & pigliare il diametro d'ogni cosa tonda. Hauerà vna Vagina in cui vi sia vno Stile, che serue per adescare li pezzi, & altre cose: vno Stile con vn rampinetto in punta, detto Tantola; serue per pigliare il diametro della canna del pezzo al focone. Vna Triuella, serue per triuellare li foconi pieni di terra, ò turati, & altro; deue hauere vn Colibre, ò vero Sagoma doue saranno segnati li diametri delle palle fino à cento cinquanta libre di ferro, deue hauere vn Corno, per tenere il poluerino per adescare li pezzi. Deue hauere vna Lanterna cieca, per visitare i

pezzi la notte hauerà vna Bossola con la Lancetta calamitata; per tirare di notte, hauerà sempre seco l'Acciarino.

15 Per conoscere se vn pezzo sarà camerato, ò campanato, si pigliarà lo Stile detto Tantola, quello si metterà per il focone, sino che vada à ritrouare il fondo dell'anima, e poi al pari del metallo fuori della lumiera si farà vn segno visibile nel detto Stile, & si tirarà sù sin'che il rampinetto si attachi al metallo della parte di sopra dell'anima, & si farà vn'altro segno nel detto Stile pur appresso il metallo; si cauarà fuori, si pigliarà lo spatio, che sarà da vn segno all'altro, qual sarà il diametro dell'anima, che hauerà il pezzo in quel luoco, che se sarà eguale al diametro della bocca del pezzo, sarà seguente; se poi fosse più corto sarà camerato si caccierà vn'asta dentro il pezzo, se quella vicin'al metallo ritrouarà intoppo alcuno attorn'attorno sarà camerato, che quello intoppo sarà la bocca della camera, che per misurarla quanto sia lunga, si caccierà l'asta fino in fondo, e poi vi si farà vn segno al raso della bocca, tirando poi sù l'asta bel bello fin che la cima caschi dalla camera, che dal segno primo nel asta, fino alla bocca del pezzo, sarà la lunghezza della camera; e perche molte volte la camera sarà campanata, si conoscerà se alla cima dell'asta vi

sarà

farà vna punta, e si accomoderà in capo à quella vn pezzo di tauola vn poco aguzza, che entri nella bocca della camera vna parte, & messa dentro si darà vna voltata all'asta, con calcare vn poco in modo, che nelle grossezze della tauola resti improntato il diametro della bocca della camera, che farà maggiore di quello, preso dal focone, la camera sarà campanata; mà se il pezzo sarà campanato, l'asta andarà sino in fondo dell'anima, senza ritrouare intoppo alcuno; volendosi sapere la longhezza della campanatura, si metterà in cima l'asta vn legnetto in croce, lungo quanto è il diametro della bocca, cacciandolo dentro il pezzo sino che può andare, e quando non potrà andar più, si farà vn segno nell'asta, al pari della bocca del pezzo, si cauarà fuori l'asta, e si misurerà sopra il pezzo co'l segno sopra alla gioia dauanti, che lo spazio, che sarà dal focone alla cima dell'asta, sarà la lunghezza della campanatura.

16 Conosciute le proporzioni, porto, e carica de'pezzi si deue ritrouare le lor palle, che vi vadino col suo vento giusto, qual vento, non è altro, che vn certo interuallo trà la palla, e l'anima del pezzo, acciò vi entri con agilità, qual spacio è vna ventunesima parte del diametro della bocca.

17 Per ritrouare il diametro della palla, si pigliera

gliera il diametro della bocca del pezzo, il quale si partirà in sette parte eguali, & vna di quelle in altre trè, & vna di quelle trè sarà il vento; restando per diametro della palla sei parte delle prime, e due terzi, che sono vinti parti dell'vintuno del diametro della bocca: vi sono altri modi più spediti, ma quest'è il più facile a esser'inteso.

18 Trouata la palla, si douerà saper fare le cuchiare per ciascheduna specie di pezzi. Si operarà nel seguente modo. Si pigliarà carta, ò rame, doue si vorrà dissegnare la cuchiara, & in mezo à quella si tirarà vna linea dritta, & à piè di questa se nè tirerà vn'altra in croce, che sia in squadro con la prima, e poi si pigliarà il diametro della palla di quel pezzo, a cui si vuol tagliar la cuchiara, qual diametro si hauerà dalla bocca del pezzo, con leuarli il vento: co'l compasso si partirà per metà, e con questa apertura si formarà la prima palla seruendosi per centro doue fà la croce le linee, e poi se ne farà vna di quà, e vna di là da questa, che saranno trè palle di larghezza: se li tiraràno le sue linee di sopra, e di sotto, che tocchino le circonferenze, così si farà di quà, e di là; questa sarà la parte, che và inchiodata sù il modulo, si partirà questa larghezza in cinque parti eguali: le trè di mezo, seruiranno per il corpo della cuchiara, che vuol essere di questa larghezza sino doue la cu-

chiara comincia il suo tondo da capo; se si vorrà fare la cuchiara, che porti in due volte tanta pol uere, quanto pesa la palla di ferro per li pezzi da vna, sino dodici, si farà lunga quattro palle, senza quella, del modulo; al fine della palla superiore, se li farà il suo circolo con aprire il compasso con vna punta nella linea di mezo alle palle, à vna linea della larghezza, e che il circolo non passi la palla superiore, per le Colubrine, e meze, che due portano li quattro quinti, deuono essere lunghe trè palle, e due terzi, oltre quella del modulo: e se si vorrà per li pezzi del secõdo genere, che due portano li due terzi, deuono essere trè palle lunghe oltre quella del modulo; alli Cannoni Petrieri seguenti, ch'vna porti il terzo del peso della palla di pietra senza quella del modulo, vuol esser lũga vna palla, e vn quarto, mà tutte larghe à vn modo sogliono farsi

19 Per tagliare le cuchiare alli pezzi campanati, si pigliarà il diametro della palla, & il diametro dell'anima, ch' hauerà al focone: da questo se li leuarà il vento, e poi si aggiungerà questi duoi diametri insieme in lunghezza di tutto se ne pigliarà la metà, e di questa metà si formarà la cuchiara, nè più, nè meno come fosse il diametro della palla; alli Cannoni di batteria se li farà lunghe trè di questi diametri, e mezo, oltre quello del modulo; alli Petrieri seguenti vno, e

trè

trè quarti larghe come l'altre: da capo si faranno alquanto più strette, e tutto quello, che si toglie da capo, si darà da basso.

20 Nel far le cuchiare per li Cannoni camerati si hanno d'hauere due considerationi: vna sia del peso della palla, che portano: l'altra da quanto sia la camera, per la raggione della quale si hà da tagliar la cuchiara, che porti la poluere, che vuole quel pezzo; nelli Cannoni di batteria, che portano palla di ferro, non si può dar regola, essendo, che per esser fatta la camera in alcuni più lunga, in alcuni più corta, si deue auuertire, che non vi vadi più, che li due terzi di poluere di quello, che pesa la loro palla di ferro. Alli Cānoni Petrieri, che hanno la camera per metà della bocca, si pigliarà il diametro della lor camera se li leuarà il vento, cō'l diametro, che resta, si formarà la cuchiara; si farà lunga trè diametri, e trè quinti senza quello, che và nel modulo; e trè di queste cuchiare tengono la metà del peso della palla di pietra, e due tengono il terzo. Altri Auttori hanno scritte altre lunghezze, di questa cuchiara, mà non toccano il vero; chi le prouerà, vederà, che è così. A quelli Petrieri, che hanno la camera due terzi della bocca vuol esser lunga vn diametro, e due terzi, oltre il modulo, due portano il terzo; quelli che haueranno la camera trè quinti della bocca,

deuo-

deuono esser lunghe oltre il modulo due diametri: due portano il terzo. Quelle che sono per il quinto deuono essere longhe due diametri, e mezo, senza il modulo: due portano il terzo; si fanno larghe come l'altre.

21 A queste cuchiare si fà il modulo, qual dee essere grosso quanto è il diametro, con che si fà la cuchiara; vuol esser lungo vna volta, e vn quarto, fatto al torno, & vn diametro di lungezza si tornirà, tanto più quanto è grosso il rame, di che è fatta la cuchiara, quale sopra vi s' inchioda, se è possibile con bollette di rame.

22 Si faranno anco li stiuatori, e le lanate per seruitio di caricare; li stiuatori sono grossi quanto è il diametro della palla; lunghi nelli pezzi grossi vna palla; nelli piccoli, vna, e meza: le lanate longhe vna palla, e due terzi: li si auolge attorno vn pezzo di pelle di castrone, bene imbollettata; se il pezzo sarà camerato, si farà la lanata, e stiuatore a ragione della camera; & se saranno campanati, si faranno à ragione della campanatura.

23 Per caricare con prestezza è solito farsi li sacchetti, ouer cartocci; in particolare per li pezzi camerati; questi sono di gran prestezza, e facilità ad operargli nelle fazzioni; per li pezzi, che portano da vna, fino dodici, van longhi quattro bocche, e larghi trè: per le Colubrine,

e me-

e meze trè bocche, e due terzi: per li Cannoni trè bocche, lunghi, e trè larghi; in somma hanno à esser lunghi quanto le cuchiare per tutti li pezzi. Non vi è altra differenza, saluo, che le cuchiare si tagliano, co'l diametro della palla, mà questi co'l diametro della bocca. Poiche l'incollatura, ò cositura, li dà il suo vento. Li Petrieri seguenti gli si fanno lunghi tre quarti di bocca, tutti larghi trè bocche; per farli bene, e presto si farà vn modulo di legno, che vadi con il suo vento dentro il pezzo, si come si farà alli pezzi cametati, e campanati, nel loco doue stà la poluere; e sopra à questo modulo si incollarà la carta, ò tela della lunghezza del cartoccio, come saranno bene attaccati per il longo se li metterà il lor fondo da vna parte, e come saranno secchi, si empiranno di poluere, e poi se li attaccarà l'altro fondo.

24 Per istruirsi nella scuola di caricare con leggiadria, non si dirà altro, solo si hauerà auertenza a tre cose; vna far presto con garbo: secondo non caricare arborato: terzo mentre carica non istare auanti il pezzo, mà star da parte: si auertirà, che per caricare male potrà fallire il colpo, e questo sarà per trè cose; primo, quando non si vnirà la poluere: secondo, quando si batterà troppo: terzo, quando il primo bottone và lento.

25 Per

25 Per caricare co'l cartoccio, alli pezzi seguenti basterà a metterglielo in bocca, e poi mandarlo a basso con il stiuatore: alli pezzi campanati, si auertirà di mettere la parte sottile del cartoccio auanti, acciò arriui bene in fondo. Alli pezzi camerati si metterà con la cuchiara, ò vero si farà fare vna scaffetta di legno a modo di coppo, che vadi nel pezzo al pari della camera, si appresentarà alla bocca del pezzo, mettendoli sopra il suo cartoccio, e poi co'l calcatore si mandarà a basso, e come la detta scaffetta sarà arriuata all'orlo della camera, con detto calcatore si mandarà dentro il cartoccio, e poi con vna punta di picca, se appresenterà alla bocca della camera vn cocone di legno dolce, quale si batterà bene, dipoi se li metterà vn bottone di fieno, poi la palla, e l'altro bottone, così sarà caricata, auanti, che si adeschi la lumiera co'l Stile si sfonderà bene il cartoccio, acciò la lescatura l'accenda.

26 Li trabocchi si caricano in piedi; spazzata la camera, si metterà la poluere, di poi il cocone di legno, che vadi ben serrato; se li farà vn piumaccetto di fieno; dopoi questo la palla, con metterli attorno, attorno dell'altro fieno, acciò sia bene in mezo, ma se si hauesse a tirare palle di fuoco, ò altro, che si habbia d'accendere, come granate, ò bombe, si deue pertugiare il co-

cone,

cone, & auanti, che si metta la palla, si lescarà bene con poluere bona il buco del cocone.

27 Le Petriere à braga hanno d' hauere dua, ò trè mascoli per ciascheduna, quali sempre si terranno carichi di poluere co'l suo cocone ben battuto; volendo sparare la Petriera si metterà dalla parte di dietro vn botton di fieno per tener la palla, che non vadi auanti; qual messa, vi vuol vn altro bottone di fieno sodo, e poi se li metterà nella braga il suo mascolo, che incastri bene; a piedi se li metterà il suo cugno.

28 Si deue sapere anco per qual'effetto si mettono li bottoni auanti, e dopoi la palla, il primo si mette vicino alla poluere per due effetti: vno per tenerla vnita insieme, l'altro acciò ritenga il vapore più serrato, acciò la forza mouente muoua la palla con maggior impeto; doue per tal cagione questo si deue fare, che entri bene serrato. L'altro dopo la palla, fà il medemo effetto per rittenere, & impedire la palla, che non eschi così facilmente, per tenerla al suo luogo, questo non occorrerà mandarlo tanto serrato.

29 Potrebbe alle volte vscire della poluere dal pezzo senza ardere, il che puol succedere da più cose; massime quando nel caricare ne sarà rimasta qualche poca per la canna per negligenza, di chi carica, non si potrà accender tutta. quando il pezzo hauerà più carica del ordinario;

quando

quando la poluere non sarà troppo battuta, e calcata nel pezzo.

30 Quando l'artiglieria sarà consegnata al Bõbardiere, la deue riconoscere di fuori, e di dentro: se sarà pulita, e di buona lega: fatta giustamente, acciò habbia da tirar giusto; & se sarà nuoua si deue anco prouare con trè tiri.

31 In quanto a riconoscere l'artiglieria, non solo si vedrà con l'occhio, se il getto è pulito di fuori, e di dentro: se vi sono varoli, martellature, rimesse, in particolare da gli orechioni in sù, che sempre verso la bocca vengono delle spongosità; mà si batterà il metallo con vn martello; se non sarà sonora, in quel loco, sarà il diffetto. Si toccarà il metallo con vna lima, quale se sarà dura, denota la lega dura, se la lima attacca, denota la lega dolce, e per consequenza sarà più perfetta. Di dentro si riconoscerà con vna candeletta accesa con mandarla a basso in cima vn asta, & se sarà il Sole si potrà operare la Cortella, ò vero vn Specchio opposto alla faccia del Sole auanti la bocca, si vederà benissimo, mandando il riflesso dentro l'anima. Si potrà anco accomodare vn rampinetto in capo ad vn asta, & con quello andar toccando attorno, attorno l'anima, per sentire se vi sono vermi, e intoppi.

32 L'artiglieria non sarà fatta giustà, quando

non hauerà le grossezze di metallo alli suoi luoghi, quando l'anima non sarà in mezo al metallo, ò che sarà torta: quando gli orechioni non saranno colocati alli lor luoghi; quando non hauerà il suo vento rispetto alla palla, che porta; quando il focone non sarà al fine della canna; quando il pezzo, che fù fatto, nõ sarà proportionato a quel genere, e specie, che fù destinato.

33 E perche, quando il pezzo è pouero di metallo, porta non poco pericolo di creppare; però sarà bene, che il Bombardiere riconosca le sue grossezze con terziarlo, cioè pigliar le grossezze al focone, a gli orechioni, & al collo; quale operazione si fà co'l compasso torto, & con quello si piglia la grossezza del pezzo in quel luoco, che si vuol sapere la richezza del metallo; qual presa, da quel diametro si pigliarà il diametro dell'anima, che hauerà il pezzo in quel luoco, & quel spatio, che restarà, si partirà in due parti eguali, vna di quelle sarà la grossezza del metallo, quale si riconoscerà se sarà conforme alle misure, che si è detto.

34 E perche, sempre non si hauerà il compasso torto, si potranno hauere queste grossezze con vn spago, ò filo co'l quale si pigliarà la circonferenza del pezzo in quel luoco, che si desidera la grossezza, e poi quella lunghezza che verrà, si partirà in vintidue parti eguali, & se ne pi-

glie.

glieranno sette di queste parti, dalle quali si leuarà il diametro della bocca, ò canna, che hauerà il pezzo in quel luogo quella parte che restarà, si partirà in due parti eguali, vna di quelle darà la grossezza, che si desidera sapere.

35 Quando l'anima del pezzo non sarà situata in mezo al metallo, sempre farà errare il colpo; qual'anima può esser mal posta in dieci maniere; prima potrà essere, che alla bocca sia giusta; alla culatta fuor del suo luogo. Secondo per cõtro può esser giusta alla culatta, e ineguale alla bocca; Terzo alla culatta può esser alla man destra; alla bocca alla sinistra; Quarto per il contrario alla culatta a mano sinistra, alla bocca a mano destra. Quinto, ò vero che alla culatta sia fuor del mezo, alla parte di sopra, alla bocca, alla parte di sotto; Sesto scambieuolmente all' opposito; Settimo può esser fuor del mezo per tutta la langhezza; Ottauo può essere torta l'anima per sestessa; Nono può esser, che non sia bene triuellata in fondo; Decimo puol essere sboccata, cioè più larga alla bocca, che a basso.

36 Per conoscere l'anima se sarà collocata al suo luoco, bisognerà prima ripartire il pezzo per di fuori, con mettere li punti sopra le gioie; che per mettere il punto sopra alla gioia dauanti, si farà vn pezzo di stecco di legno lungo, quanto è il diametro della bocca, mettendolo nell'is-

tessa bocca, che sia fermo, e di quello si pigliarà il mezo, che verrà giusto nel centro dell'anima, nel qual mezo si farà vn punto visibile, e poi dalla sommità della gioia, auanti la bocca, si farà calare vn filo con vn piombino, che tocchi il punto fatto in mezo al legnetto, e nella sommità della gioia doue tocca il filo, si metterà il punto; per mettere il punto alla gioia della culatta, si pigliarà vna riga lunga vn braccio in circa, quale si metterà sopra alla fascia della gioia; per trauerso, che stia in piano; ciò si potrà vedere con l'archipendolo, ò con la squadra, e poi si legaranno due fili con li piombini, vno per banda della riga; in modo, che li fili di quà, e di là tocchino il metallo, e doue toccharà la riga sopra alla gioia; iui si metterà il punto; con questa regola si può mettere anco il punto dauanti.

37 Messi li punti sopra le gioie si farà fare vna staggia di asse di Abeto, ò altro legno dolce, che vadi diritta nell'anima del pezzo, sino a basso, lunga, che auanzi fuori della bocca del pezzo mezo braccio, & sopra detta staggia, in mezo giusto se li farà vna linea visibile, messo nel pezzo, che stia con la sua superficie in piano con vn filo con il piombino a capo di quella, auanti la bocca del pezzo si traguadarà in modo, che il filo corrisponda alla linea della staggia e co'l punto della gioia dauanti, che se l'anima sarà

in

in mezo, sotto a questa linea corispondera anco il punto della gioia della culatta; che se vi sarà differenza, l'anima non sarà in mezo al metallo, mà sarà col suo centro doue batterà il filo nella gioia della culatta, & in questo caso, acciò il pezzo tiri giusto, si metterà in quel luoco il punto, che il pezzo sarà ripartito il di fuori con il di dentro.

38 Gli orecchioni ancora, non essendo al loro luoco, potrebbono fare non giusto il tiro, e questo può procedere da quattro cause; vna, quando saranno collocati troppo adietro; secondo, quando vno sarà più grosso dell'altro; terzo, quando non saranno in squadro col' centro dell'anima, cioè, che vno sia più auanti dell'altro; quarto, quando l' vno sarà piantato più sotto, ò sopra dell' altro. Per conoscere se questi saranno in squadro con il pezzo si tirarà vna linea sopra del pezzo, che vadi giusto con il centro dell' anima, che sarà da vn punto all'altro, che se gli orechioni saranno in isquadro con questa linea, e lontani da essa egualmentre staranno bene; caso che nò, saranno diffettosi. Gia si è detto doue hanno a stare nel pezzo.

39 Quando il pezzo non sarà proportionato al genere, e specie, che fù destinato, potrà fare errare il colpo per trè cause; l'vna, quando sarà

troppo lungo; secondo, quando sarà troppo curto; terzo, quando sarà pouero di metallo.

40 Quando la bocca non sarà proportionata alla palla, che porta, potrà far fallire il tiro per due cause, vna quando hauerà poco vento; l'altra, quando ne hauerà troppo; così anco la palla per due cause farà fallire il tiro; vna, quando non sarà ben tonda; l'altra, quando la materia, di che sarà fatta non sarà vnita, che non pesi a proportione del suo diametro.

41 Sarà ben anco a sapere le proportioni, che hanno di peso trà loro le palle di Ferro, Piombo, è Pietra; il Piombo al ferro è di proportione sesquialtera, cioè vna volta, e meza, come dodici, a dicidotto; il Pombo alla Pietra è di proportione quadrupla sesquialtera, cioè quattro volte, e mezo, come quattro a dicidotto. Il Ferro alla Pietra è di tripla proportione, cioè trè volte, come quattro a dodici acciò, meglio s'intendano queste proportioni. La Pietra è vn terzo di quella di Ferro, & il Ferro due terzi di quella di Piombo, come per esempio, quella di Pietra fosse quattro libre, se questo diametro fosse di Ferro sarebbe dodici; se fosse di Piombo, dicidotto.

42 A questa succederebbe il modo di sapere formare il Colibre, ouer Sagoma, che serue per segnare i diametri, e pesi delle palle dell'Artiglieria,

glieria, per la quale sono due strade, l'vna con la linea, mediante le due medie proportionali, e l'altra co i numeri: ma l'vno, e l'altro è difficile da eseguire, per coloro che non sono versati nelle cose di Geometria, & Arithmetica, si è pensato, che si potrà hauere l'istesso intento, e far' vna Sagoma giusta da se con facilità, si pigliarà il diametro giusto d'vna palla di ferro da vna libra, qual diametro si partirà in quattro parti eguali, & vna di queste parti si partirà in trenta particelle, & con la regola quì sotto notata si saperà quante di queste parti, e particelle si deuono fare i diametri necessarij da vna fino cento cinquanta libre di Ferro; li primi numeri sono li pesi delle palle segnati sopra, Palle, li secondi, sono le parti scritte sopra, Parti, Terzi, le Particelle, che vanno aggiunte alle parti scritto sopra, Particelle, come per esempio, si vorrà sapere vna palla da cinque quante di queste parti, e quante particelle sia; si trouarà il

Palle	Parti	Particelle
1	4	0
2	5	1
3	5	23
4	6	9
5	6	25
6	7	7
7	7	19
8	8	0
9	8	10
10	8	18
12	9	4
14	9	19
16	10	2
18	10	13
20	10	25
22	11	6

24	11	16
25	11	21
27	12	0
30	12	12
35	13	5
40	13	20
45	14	7
50	14	21
55	15	6
60	15	19
65	16	2
70	16	14
75	16	26
80	17	6
85	17	17
90	17	27
100	18	16
110	19	5
120	19	22
130	20	8
140	20	23
150	21	8

cinque ſotto le palle, ſi vederà, che ſotto le parti, è ſegnato 6, ſotto le Particelle 25, doue che vna palla da cinque ſarà ſei parti, e vintiquattre particelle: da queſti diametri ſi potrà ſapere quanto ſiano il Piombo, e Pietra, per le proporzioni dette nell'iſtruzione precedente.

43 E chi deſideraſſe ſapere il diametro di più di 150. ſi partirà per otto il numero, delle libre della palla, il cui diametro ſi deſidera ſapere, a qual numero, che ne verrà ſi aprirà il compaſſo nella Sagoma nel numero, delle libre, che il doppio di tale apertura ſarà il diametro, che ſi cerca: come per eſempio ſi vorrà ſapere il diametro di vna palla di ferro di 400. libre, ſi partirà 400, per 8, verrà 50; ſi aprirà il compaſſo nella Sagoma, & ſi pigliarà il diametro della palla da 50. il doppio di queſto diametro ſarà il diametro di vna palla da 400, così

ſi farà

si farà in ogn' altra, che si desidera sapere, questa Sagoma bastarà hauere il numero di libre sino 1200.

44 E chi per il contrario da vn diametro di vna palla volesse sapere il numero delle libre, che pesa essendo diametro maggiore di quelli segnati sù la Sagoma, si partirà questo diametro in due parti eguali vna di queste si misurerà nella Sagoma, & il numero delle libre, che darà si multiplicarà per otto, il prodotto sarà le libre, che pesarà la palla; Come per esempio, si hauerà vn diametro di vna palla di ferro, il cui peso non si sà, e sarà maggiore di ogn' vno della Sagoma, si desidera sapere le libre della palla; si partirà questo diametro in due parti eguali, vna di quelle si misurerà nella Sagoma, e dia per esempio nel numero di 55. libre, questo 55. si multiplicarà per otto, verrà 440. tante libre pesarà la palla, che si desidera sapere; La Sagoma basterà a sapere con questa regola li diametri sino a 1200. libre, e vi è le regole per sapere in infinito per raggione del cubo, ma per breuità si lascia hauendosi anco riseruato a dirle nell' altr' opera, con altri problemi curiosissimi intorno à questa materia di diametro, e peso: e peso, e diametro.

45 Trà gli strumenti principali, che si richiede al Bombardiere, e la Squadra, con il Quadran-

te,

te, ouero quarta di cerchio diuisa in dodici parte vguali chiamati punti, quali si partiranno ciascheduno in dodici altre parti, si dimanderanno minuti, hauerà vn perpendicolo, che mediante vn filo raccomandato nella cima dell'angolo interiore di detta Squadra venga a segnare (secondo che fà bisogno) i gradi, e minuti già detti. Col mezo di questi si aggiustano i pezzi; & in particolare, quando si ha da fare i tiri di volata; conciosia cosa che dal conoscere quanta possi essere la distanza trà il posto dell'Artiglieria, è l'oggetto da offendersi, e dall'osseruatione del primo tiro, non sia difficile di accertare il secondo.

46 Trà le cose più importanti per tirare sarà la poluere, perche questa è lo spirito di tutta la milizia moderna, & in particolare di questa professione, per effettuare i tiri: perche la poluere ancora più che ogn'altra cosa potrà far fallire il colpo, e questo procederà da trè cause: vna; quando fosse poco buona: secondo, quando fosse humida: terzo, quando fosse fina senza hauer riguardo chi carica a dargliene meno.

47 Se la poluere sarà fina, secondo la sua bontà se ne darà meno di quella da monizione, e perche la poluere fina da sei, e asso hà trè cose di più, di quella di monitione, se ne darà per regola vn sesto meno. Benche vi sarà meno salnitro

tro della grossa non importa. Le trè cose, che hã di più sono queste, hà vn nono più di salnitro, secondo si fà di miglior carbone, terzo è meglio batutta, e lauorata; e si deue sapere, che la poluere buona fa fare buoni tiri; la sperienza lo mostra.

48 Quando, si hauerà da prouare, l'Artiglieria nuoua, riconosciuta che sia di tirare giusto, restarà a fare trè tiri; per prouarla, si farà vna fossa in terra a scarpa, all'appoggio della culatta, si deue mettere vn tauolone per la rinculatta; vi si metterà dentro il pezzo ignudo elleuato a quelli punti di squadra, che sarà conuenuti li padroni, con li fonditori, che è solito da due, in trè. Alli pezzi da vno sin dodici: si prouano con palla di piombo: al primo tiro si darà tanta poluere, quanto pesa la palla di ferro: al secondo, vn quarto più: al terzo la metà più. Come per esempio, ad vn Sagro da dodici, al primo tiro dodici libre di poluere: al secondo quindici: al terzo dicidotto; che tanto pesarà la sua palla di piombo; se questi si prouarà con palla di ferro, se li deue crescere più poluere, ò vero più eleuazione; alle Colubrine al primo tiro vi vogliono li quattro quinti: al secondo quanto pesa la palla di ferro: al terzo vn quinto più; come vna Colubrina da vinti al primo tiro, ci vogliano sedici libre di poluere: al secondo vinti: al terzo vintiquattro. Alli Cannoni di batteria,

taria: al primo tiro ſe dà li due terzi del peſo della palla di ferro: al ſecondo cinque ſeſti, al terzo quanto peſa la palla; come à vn Cannone da ſeſsanta, al primo quaranta: al ſecondo cinquanta: al terzo ſeſsanta. Li Cannoni rinforzati ſi prouano con più poluere: alli Cannoni Petrieri ſeguenti al primo tiro ſi dà il terzo di quello, che peſa la lor palla di pietra: al ſecondo la metà: al terzo due terzi. Alli Petrieri camerati non ſi può dar più poluere di quello, che ſi dà loro alla fattione, poiche nella camera più non ne puol capire; però ſi prouano con poluere buona, elleuati a vn punto di ſquadra più del ſolito; & ogni volta che ſi ſparerà vn tiro, ſi turerà la lumiera, e la bocca: & ſi oſserua ſe il fumo di dentro alla canna vſcirà d'altra parte, che eſsendo il pezzo riſentito, il fumo lo inſegnarà. Fatti li trè tiri, ſi riconoſcerà di dentro, e di fuori; toccandolo anco con vn martello, che non hauendo feſsura ſarà ſonoro.

49 Riconoſciuta l'Artiglieria, biſognarà ſapere ordinargli la ſua caſsa, la quale deue eſsere lunga non più di vna volta, e vn terzo; ne meno di vna volta, e vn quinto della lunghezza del pezzo. Però nelli pezzi piccoli vuol eſsere vna volta e mezzo. Li tauoloni vogliano eſsere groſsi, quanto è il diametro della bocca del pezzo, che deue ſeruire. E da trenta in sù, ſe

li

li leuerà dieci per cento, se il pezzo sarà camerato doueranno essere quanto è il diametro della camera; queste voglion essere larghe alla fronte, alli pezzi sino dodici quattro bocche: al mezo in quel luoco doue posa la culatta del pezzo, trè è mezo sotto il resalto trè, alla culatta della cassa, cioè la parte, che posa in terra, due. Alli pezzi, da dodici in sù, alla fronte van larghi, tre bocche, al mezo, due, e vn quarto, sotto il relasalto due, e mezo, a piedi della cassa due.

50 Deuessi sapere, che la cassa lunga nel spararsi il pezzo, patisce meno de la curta, & farà assai rinculata; sarà più habile à rompersi in mezo sono di più sparagno alle rote, sarà più agile a voltare, è manegiare il pezzo; è di più durata delle curte, la cassa curta farà fare il tiro più lontano, farà poca ritirata, sarà abile a rompersi alla coda, son buone per le piazze piccole, il pezzo in quelle stà più elleuato.

51 Le chiaui, ò ver calastrelli, che colligano la cassa sono quattro, & ogn'vno fa il suo offitio. Il primo è quello dauanti, serue che il pezzo non trabocchi: il secondo serue per letto doue posa la culatta del pezzo: il terzo serue per mettere li cugni, per dare elleuatione al pezzo: il quarto è quello della coda della cassa, qual serue per mettere su il carrino mentre che si ha da marchiare col pezzo.

52 A gli assoni se li farà le loro orechioniere, quali si fanno, trè bocche discoste dalla fronte, cominciando a misurare dalla testa superiore, doue termina sarà il centro delle orechioniere vanno larghe come la grossezza de gli orechioni, e se vi andarà sopra la lama di ferro, oltre la grossezza de gli orechioni, vanno più larghe due grossezze di quel ferro, che li passarà sopra. Si fanno fonde due terzi della larghezza: della parte di sotto, ci vuol l'incastro della sala, discosta dalla fronte dell'assone da la parte di sotto quattro bocche: al termine di queste si principiarà l'incastro, qual è largo vna bocca, e meza, incauato nel tauolone due terzi della sua larghezza.

53 Queste casse deuono essere ferrate, cioè a gli assoni le sue fasce di ferro, alla fronte di sopra, e di sotto, fino a meza cassa, di sotto abbraccia la sala: ci sono delle casse, alle quali le fascie di ferro passano sopra l'orechioniere: altre, che hanno li suoi ripari, ò paletoni con la sua galtella, dietro i suoi contraforti; se li fà che passino sopra gli orechioni, li sopra coperchi, ouero bartuelloni con le chiauarde, che passano per la grossezza de'tauoloni, quali colligano dette fascie; ad ogni calastrello ci vuole la sua chiauarda di ferro: a quello della coda, oltre questo vi va vna piastra di ferro, con vn buco in

mezo

mezo, nel qual si mette la cauichia, che và nel carrino in occasione di marchiare co'l pezzo, la culatta, della cassa è armata sopra, e di sotto con piastre di ferro inchiodate,

54 Quando queste casse non saranno fatte con misure, e proportioni, che douono hauere, faranno errare il tiro per quattro cause; primo, quando li tauoloni saran torti, che il pezzo in questo caso non starà in squadro con la cassa: secondo, quando il pezzo non sarà bene incastrato in quella: terzo, quando sarà più lunga dell'ordinario: quarto, quando sarà più curta. Per trè diffetti delle orechiouiere potrebbesi fallire il colpo; primo, quando non saranno in isquadro con la cassa, cioè che vna fosse più auanti dell'altra: secondo, quando l'vna sarà incauata più abasso dell'altra: terzo quando vna fosse più larga dell'altra. Questi trè diffetti anco potrà hauere l'incastro della della sala.

55 La sala per le casse ha da essere di legname duro, come olmo, o altro; e queste deuono esser lunghe, che auanzino fuori del barile delle ruote, tanto che vi si possi mettere l'accialino; quella parte, che è incastrata nella cassa deue essere quadra, grossa, vna bocca, e meza, e quella parte, che và nelle rote, tonda, grossa vna bocca. Si fanno vn poco affusate da tutte due le parti, tanto che la ruota vi possi andare dol-

ce. Dal Falcone in sù, si arma di sotto con vn anima di ferro; quale s'incastra in detta sala, grossa, che da se (rompendosi la sala) possi sostenere il peso. Per diffetto della sala potrà rendere fallace il colpo per trè cause; vna, quando non sarà in squadro con la cassa: secondo, quando vn braccio sarà più grosso dell'altro: terzo se saranno sottili rispetto alli buchi delli barili.

56 Le Rote de pezzi sono composte di trè membri, barile, raggio, e gaulo. Li raggi sono incastrati a scarpa non a piombo nel barile: il gaulo è quello, che forma la circonferenza: vuol essere grosso, e largo vna bocca: il barile largo quattro bocche, e mezo: li raggi sono dodici, quali vanno due per gaulo, essendo sei. Le Rote nelli pezzi piccoli sino a sei vanno alte quattordici bocche, cioè quattro per il barile, quattro per la banda li raggi che son dodici, vna per banda il gaulo, che son quattordici; alli pezzi da sei sino dodici, vanno bocche, quattro per il barile, trè per parte li raggi, e vna per parte il gaulo. Alli pezzi da dodici sino trenta, vanno dieci bocche alte, e da trenta in sù, noue bocche, se poi il pezzo deue seruire alla muraglia si faranno alte conforme al parapetto.

57 Le Rote poi sono armate di buone piastre di ferro attorno al gaulo, nel quale va inchiodato,

e da

e da Bombardieri, e dimandato Tarenco, fatto di tanti pezzi, quanti sono i pezzi de gauli; ogni piastra si mette in mezo ad ogni incastratura di gaulo; nella quale incastratura vi vuol vna piastra di ferro, che passi sotto il tarenco: in mezo al gaulo, ve ne vuol vn'altra, che li passi sopra, quale deuono esser ben strette con stringhe di ferro, queste sono dimandate staffe. Alle bocche de barili, deuono hauere le bocchole di ferro. Li barili vanno cerchiati da quatrro cerchi di ferro due per banda.

58 Per difetto delle Rote fallirà il colpo per otto cause. Prima, se vna sarà più alta dell'altra, secondo, se pesarà vna più dell'altra; terzo, se vna hauerà il barile più lungo dell'altro: quarto, se vn barile hauerà il buco più largo dell' altro; quinto, se tutti dui li buchi saranno larghi rispetto alla sala; sesto se vna, o tutte due saranno mal tonde; settimo se li membri dell' vna non saranno eguali all'altra; ottauo, quando nel sparare il pezzo vna hauerà vna testa di chiodo sotto, e l'altro nò..

59 Quando si vorrà conoscere se vn pezzo sarà in isquadro con la sua cassa, si diuiderà per metà giusto il calastrello dietro la culatta, e quello della coda della cassa, trà vn tauolone, e l'altro; si metterà li punti sopra le gioie del pezzo, e poi con vn filo con vn piombino si anderà a

piedi della cassa, si traguarderà. Sotto il filo li mezi segnati ne' i calastrelli, stando così se batterà sotto questo traguardo tutte due le gioie del pezzo, sarà in isquadro con la sua cassa, caso che questi non corrispondessero sotto a detto filo, non saranno in isquadro.

60 Per conoscere se la Sala sarà in squadro con la sua cassa, si pigliarà vna squadra zoppa: con quella si pigliaranno gli angoli ne' i tauoloni doue incastra la Sala, e si vederà se questi angoli sono da tutte due le parti eguali; che se non saranno la Sala non sarà in isquadro: per vedere se le teste saranno trà loro eguali, & in isquadro, si vederà con vn spago se saranno egualmente discoste dalla bocca del pezzo, e così anco si vederà dal calastrello della culatta della cassa.

61 Se si vorrà vedere se le Rote saranno trà loro alte egualmente, sia messo il pezzo in piano: si metterà vna staggia sopra alle Rote, mettendoui sopra l'archipendolo, se il filo del piombino batterà in mezo, saranno eguale, caso che nò, da quella parte, che penderà il filo, sarà la Rota più bassa.

62 Per effettuare i tiri, oltre le cose sudette, e cosa importante che li punti sopra la Gioia siano a piombo co'l centro dell'anima; perche se vno, ò tutti dua fussero fuori di detto centro,

sem-

sempre si darà di costiero: e questi alle volte sarà bisogno di alzarli, & abbassarli secondo la distanza, per poter ferir giusto per l'alto, e il basso; come se il tiro sarà lontano, si alza quella di dietro; se è vicino, quella dauanti. E quando questi punti saranno mal posti sopra le gioie in sette modi potrà fallirsi il colpo. Primo, quando alla culatta il punto sarà giusto, alla bocca da vna parte; secondo, per il contrario puol esser giusta alla bocca, alla culatta fuor del suo luogo: terzo, alla culatta puol essere a mano destra, alla bocca, a mano sinistra: quarto per il contrario: quinto, possono essere tutte due più da vna parte, che dall'altra: sesto, puol essere il punto di dietro alto rispetto a quello dauanti: settimo, per il contrario.

63 E solito in tutti li pezzi, che la Gioia di dietro, sia più alta di quella dauanti dal centro dell'anima: però si auertirà nell'alzare li punti in quelle; perche, se il punto dauanti sarà alto come quel di dietro, mirando per quelli sempre si darà basso dal luogo preso di mira, e per il meno quanto è grosso la metà del pezzo, quãdo quello della bocca sarà alquanto basso rispetto a quel di dietro, per tutto il transito, retto dalla palla si darà alto, essendo poi quello dauanti più alto, quanto più la palla si allontanarà dal pezzo, sempre darà più basso.

64 Molte volte occorrerà leuare il punto al pezzo, che sarà a pigliare quella grossezza, che hà di più la gioia della culatta dal centro dell'anima di quella della bocca, con il compasso torto si potrà hauere l'intento, con il quale si pigliarà la grossezza del pezzo in queste gioie; e da quella della culatta si leuarà quella della bocca; quello, che restarà si partirà in due parti eguali, vna di quelle sara la grossezza, che hauerà di più la gioia della culatta della bocca, & questo da Bombardieri è detto punto del pezzo.

65 Non hauendo compasso torto, si potrà leuare il punto con vn stile, quale si metterà nella lumiera fino che tocchi il fondo dell'anima, e in questo stile si farà vn segno al pari della gioia di dietro, e poi si riporterà questo stile alla bocca, & si farà toccare con la punta il fondo dell'anima, e quella parte dello stile, che auanzerà sopra alla gioia dauanti fino al segno fatto in quello, sarà la grossezza, che si cerca. Questo però si farà nelli pezzi seguenti, che nelli camerati; e campanati, si pigliaranno queste grossezze non dal fondo dell'anima; ma dal centro.

66 Oltre le manualità si deuono hauere molte considerationi, vna delle quali sarà, che le palle tirate da pezzi possono andare nelli loro transiti

siti di moto violente, e di moto naturale, il moto violente, e quello, che fà sforzatamente per qualsiuoglia verso; per causa della forza mouente; mouimento naturale è quello; che naturalmente fanno da vn luogo superiore, ad vn altro inferiore, quando li manca la violenza a fatto: il moto violente, quanto più si allontana dal suo principio, più ne vien debole: il naturale quanto più se li allontana, più si fà veloce, per consequenza vn ressistente verrà meno offeso in quello istante, che distingue il moto violente dal naturale, che in ogni altro luogo.

67 In questi moti le palle parte vanno di transito retto, e parte curuo, transito retto è quello, che fanno rettamente da vn luogo, all' altro: mouimento curuo è quello, che fanno curuamente, e quanto più li tiri saranno elleuati sopra il piano, tanto maggiore circonferenza curua farà, mà piccola: e tanto più saranno abbassati dal piano tanto meno arco curuo farà, ma grande; la maggior parte de tiri sono in parte retti, e parti curui, il curuo succede sempre al retto, dopoi il curuo il retto puro naturale.

68 Vogliano li periti; che la palla nel moto violente nõ vadi mai per alcun spazio nel suo transito, retto, rettissima per qualsiuoglia verso eccetto, che dirittamente per in sù verso il Cielo, e dirittamente per in giù verso il centro, e ben

vero, che doue sarà maggior velocità nella palla nel moto violente in quella sarà meno grauità per alcun spatio di tempo, e quanto più sarà veloce tanto più si apropinquarà al moto retto; alle volte per esperienza si è visto, che a dato causa di giudicare, che la palla sia andata rettamente al resistente per alcun spazio, la causa di ciò è, che il nostro senso non è atto, e sufficiente a discernere tale obliquità essendo insensibile, e poi per il contrario doue sarà minor velocità vi sarà più grauità, e tenderà più facilmente verso terra, però quella parte, che è insensibilmente curua, si supponerà retta, e quella, che è euidentemente curua, si chiamerà curua.

69 Vi sono molti, che vogliono, che la palla sia più possente a vna certa distanza, che all'vscire della bocca del pezzo, pigliando la ragione da quella colonna aerea, che và auanti la palla, che arriuata a vna certa determinata distanza, alla quale faci più gagliardo effetto, che non farebbe se fosse vicina. Questa par cosa contro alla buona Filosofia, perche, come si è detto, li moti violenti hanno la lor maggior forza nelli suoi principij, l'esperienza par che mostri il contrario. Però si pensa, che veramente il suo principio sia in quel luogo, che hauerà riceuuta la spinta dalla poluere, fuor della bocca del pezzo, la qual subito, se ne và di moto violento

par-

parte retta, e parte curua, e detto moto gli è somministrato sino doue principia il moto naturale; Et hauēdo a caminar più nō puol andare auanti, ma tira al basso rettamente di moto naturale.

70 Vi sono due opinioni del mouersi il pezzo, vna, che l'artiglieria prima si muoi, che la palla sia vscita, l'altra, che allora si scuoti quando esce la palla. Stabilite l'vna, e l'altra opinione con argomenti fondati nella verità; le ragioni di quelli, che vogliono, che il pezzo si muoua, quando la palla esce dalla bocca, dicano, che se il pezzo si mouesse, quando si accende la poluere non si coglierebbe mai nel segno, & vogliono, che in quello istante, che la palla, & il vapore esce dalla bocca vrtando nell'aria, se gli oppone per riempire il vacuo della cāna stante, che la natura non può sopportare il vacuo, e per tale oppositione essendo il pezzo mobile sopra alle rote vien vrtato, e fatto retirare. Rispondono gli altri alla prima ragione, che per questo non si coglie si spesso nel segno, che quando il pezzo sarà appuntato bene, e che la cassa nel sparrarsi possi far la sua ritirata dirittamente, sempre si darà giusto in quanto al costiero, alla seconda ragione, rispondono, che non si niega l'oppositione, che fà l'aria, ma che di gran lunga più possente, e la forza del fuoco acceso dentro il pezzo, che non è l'oppositione dell'aria, e per

non hauer'aria capace, e per le furia, che mena il pezzo subito comincia a muouersi, e poi, quã-do esce la palla la detta oppositione dell'aria lo facci tanto più rinculare, oltre poi le raggioni, che danno, che l'impedimento de bottoni di sie no ben calcati cõ la palla tra loro, accesa la poluere in quell'istante, fa patire al pezzo molto detrimento; si come anco si vede per esperienza, se la coda della cassa intoppa in cosa alcuna farà il tiro alto, e se vrterà qualche rota darà costiero, & anco tante cause a dar male attribuite alla Cassa, e Rote, e Pagliolo dette del Colado, e molte altre cose, le quali tutte sarebbero vane, e nõ seruiria niente se si mouesse il pezzo, quando esce la palla; mà considerando la gran prestezza della palla del suo luogo alla bocca; che si potrebbe sopporre, che fosse vn tempo insensibile; mà è ben vero mentre il pezzo hauesse souerchia carica, o vero la poluere troppo battuta con li bottoni bene serrati, potrebbe dare occasione di far tardar più la palla ad vscire, e quando anco la machina fosse troppo legiera rispetto alla palla, che porta, potrebbe esser certo, che il pezzo cominciasse a muouersi auanti, che la palla vscisse fuori. Ogn'vno tenghi l'opinione, che li pare, io per esperienza vedo, e conosco, che il pezzo comincia a muouersi, quando si accende la poluere, che doue; all'esperienza nõ

vi

vi vuol tante theoriche. E tanto maggiore, ò minore sarà la ritirata, quanto, che il pezzo sarà ricco, ò pouero di metallo, venendo assai trattenuto dalla sua grauezza.

71 Per potere intendere cō maggior facilità l'instruzioni seguenti sarà bene sapere, che cosa sia Orizonte, semidiametro, perpendicolare di esso Orizōte sì di sopra, come di sotto il piano. l'Orizōte dagl'Astrologi, e diuiso in retto, e obliquo: retto si è quello, che passa per li poli del Mondo, segnādo l'Equinotiale ad angoli retti; onde poi retti è detto. L'obliquo si è quello, che nō passa per li poli del Mondo, mà vno di essi poli lascia di sopra, e l'altro di sotto, segnando l'Equinotiale ad angoli obliqui: onde obliquo poi è nomato, mà questi Orizōti nō fāno per noi. Si dirà di quello Orizonte, che si diuide in rationale, & in apparente, ò sensibile. Il rationale, che alcuni chiamono Astrologico, e quello, che passa con la sua superficie per il centro della Terra, e diuide la Sfera in due parti eguali, e l'apparēte, che alcuni appellano Fisico, ò naturale, e quel piano circolare, che diuide l'Emisfero superiore dal inferiore, che con la sua superficie s'vnisce con la superficie della Terra per quel spatio, che può veder l'occhio nostro guardando attorno. In percioche, essendo la Terra rotonda non può l'occhio portato nella sua superficie

vedere maggior spatio di quello, che pigliano le linee rette, che partono dall'occhio, e toccano detta superficie, come è notissimo appresso i prospettiui: la quantità di quel spatio, per ancora non è stata con verità da nessuno Autore determinata. Semediametro dell'Orizonte, vien detta quella linea, che si parte dal centro, e và a terminare alla circonferenza. Però sempre si potrà far centro dell'Orizonte doue l'Huomo si troua traguardando rettamente, paralello all'Orizonte rationale. Perpendicolare dell'Orizonte vien detta quella linea, che cade a piombo verso il centro sopra terra, perpendicolare sotto l'Orizone, e quella linea, che cade a piombo sotto terra.

72 Trè sono li modi di tirare con l'Artiglierie primo tirar'Orizontalmente, detto tiro retto: secondo tirar sopra il piano, detto tiro elleuato: terzo tirar sotto il piano, detto tiro di ficco.

73 Il tiro retto, si chiama da Bombardieri tiro per raso dell'anima, e detto anco tiro di punto in bianco, che se intende, quando l'anima del pezzo, sarà liuellata equidistante al piano Orizontale si conoscerà mettendo la squadra in bocca al pezzo, che il filo del piombino vadi lungo a dirittura nell'altro lato della Squadra all'ora l'anima sarà paralella al piano.

74 Il tiro elleuato sopra il piano se intende, quando

do l'anima, e la sua bocca guarda sopra il piano, e per questo verso si potranno fare tiri di più, e meno eleuazione per quanti punti, e minuti sono in vna squadra, eccetto, che il duodecimo punto, che guarda per in sù, che come si è detto, non è eleuato, ma retto.

75 Questi tiri eleuati sempre vanno crescendo sopra il piano, fino al sesto punto della squadra, & è opinione de periti, che il tiro del sesto punto sij di proporzione decupla co'l tiro del raso dell'anima, cioè che tiri dieci volte tanto, come è dieci a cento; & vogliono, che vadi crescendo con questa proporzione; sia per esempio il tiro del raso dell'anima lõtano nel piano Orizontale 100. passi, il primo punto vogliano, che sia a questo in proporzione tripla, sesquialtera cioè trè volte, e mezo, tanto che sarebbe 350. passa: il secondo al primo, e sopra parziente le tre quinte, che è trè quinti più del primo, che sarebbe 560. il terzo al secondo è di proportione sesquiterza, cioè vn terzo più del secondo, che sarebbe 746. il quarto al terzo è di proportione sesquiquinta, cioè vn quinto più, che sarà passa 895. il quinto al quarto vn duodecimo più, che sarà 969. il sesto più del quinto, vn trentesimo più, che sarà 1000. passi; del sesto punto fino al duodecimo torna la palla adietro, come per il settimo, la palla torna adietro trà il quarto, e il

quinto;

quinto; per l'ottauo, torna vicino al terzo; per il nono, darà trà il secondo, e il terzo; per il decimo tornerà trà il primo, e il secondo, per l'vndecimo tirarà quasi quanto, e il raso dell'anima; però si deue auertire, che queste regole non si danno per giuste affatto, ma per le piu proporzionate. Vogliono anco che la palla vadi quattro volte più retta per il sesto punto, che per il raso dell'anima.

76 Nessuno si potrà promettere di saper certo a che distanza, può tirare qualsiuoglia pezzo, terminatamente per qualsiuoglia punto; stante li diuersi effetti, che può fare il pezzo, a ogni tiro, all'istesso punto, con l'istessa poluere, e palla, caricato con l'istesa mano; ma per quanto si e potuto cauare dalla sperienza si potrà dire qualche approssimamento, che puol tirare in circa ogni sorte di pezzo; però qui sotto si dirà quanti pasi andati tirarà ciaschedun di essi, per il raso dell'anima; che poi dalla istruzione precedente si potrà venire in cognitione quanto tirano per ogni punto di squadra. Lo Smeriglio tira in circa pasi 350. Falconetto 440. Falcone 520. Sagro 800. Passauolarte 860. Meza colobrina. 900. Colubrina da 20. in 30. palla 950. Le più grose di queste tirano poca cosa più. Quarto Cannone da 14. in 18. pasa 800. Mezo Cannone da 20.

in

in 25. passi 900. Li Cannoni tirano poca cosa più. Sempre però li più grossi tirano de più de i piccoli, sino à vn certo termine, che come la si và ingrossando, non fà tanta passata a proportione, come ne pezzi piccoli. Bisogna considerare ancora, che vn Falconetto da trè tira, più di vn da due; così vn Falcone da sei più di vn da quattro; Et vn Sagro da dodici, più di vno da otto. Si è anco visto per esperienza, che vn Cannone da trenta è andato quasi quanto vno da sessanta, vi sono le raggioni; mà per breuità si lasciano, hauendo destinato a dirle più auanti.

77 Li tiri fatti sotto il piano addimandati tiri di Ficco; si fanno dal tiro retto, a basso, che sarà quando la bocca del pezzo guardarà sotto il piano, questi si fanno sempre di sù in giù; però il tiro retto sotto il piano non è detto di ficco, mà perpendiculare, sotto il piano.

78 De più debili tiri, che si fanno sotto il piano la esperienza ci rende ben risoluti: perche li violenti tanto più sono veloci, e potenti, quanto più si mouono, di moto violente tutto contrario al naturale; cosi anco ne mouimenti naturali quanto più s'accostano al moto naturale a loro cala il violente, per consequenza quanto più li tiri saranno obliqui sotto il piano, tanto più deboli

boli saranno, per ritrouarsi la palla più vicina al moto naturale.

79 Quando il pezzo sarà appuntato in modo per ferire, che le sue gioie siano liuellate, cioè paralelle al piano, all'ora li periti dicono tirar per raso de metalli, che si conoscerà se si metterà vna staggia diritta da vna gioia all'altra, e con l'archipendolo, ò squadra si vederà, che dette gioie siano in piano. Mà perche vi è la squadra, che ci insegna le eleuazioni de tiri, a minuto, per minuto è superfluo al Bombardiere a voler fantasticare sopra a raso de metalli, & anco dentro al viuo de pezzi per li suoi tiri essendo questi eleuati, per la grossezza, che hà di più alla culatta, come si è detto, la squadra, dà ogni minima eleuatione.

80 Volendosi tirare in curta distanza, che la palla possi arriuare di transito retto, e fare vn tiro detto paralello, si riportarà alla gioia della bocca, quella grossezza, che ha di più la gioia dietro, con cera, ò altro; che appuntandosi il pezzo in modo, che la linea visuale passi sopra a detto punto, riportato si colpirà tanto sotto il segno, che si pigliò di mira, quanto è la metà della grossezza del pezzo, e pochissimo sotto per la declinatione della palla; e detto tiro paralello per essere la linea visuale paralella, alla linea del centro dell'anima.

81 E perche co'l tiro paralello detto di sopra in ogni distanza sempre si colpirà sotto il segno; doue per temperare la linea visuale acciò vada a congiungersi con il transito della palla in corta distanza, si scortarà quella grossezza, che ha di più la gioia di dietro, & questo scortamento si farà secondo la vicinanza, ò lontananza del segno; & questa operatione da Bombardieri è detta smorzare il viuo al pezzo, che nelli tiri vicini è molto necessario; stante che la linea visuale se ne và vn pezzo accompagnata con il transito retto della palla con pochissima differenza tra loro, fino che totalmente comincia a curuare. Quando poi l'altezza alla bocca fosse alta quanto quella della culatta, in tal caso bisognarà alzare il punto di dietro secondo la distanza, vi è la regola di scurtare, & alzare questo viuo, secondo le distanze, ma è dificile a chi non hà numeri; se insegnerà nell' altr' opera.

82 Quando le gioie saranno trà loro porporzionate, e che il pezzo sia ben ripartito, si arriuarà al segno senza alzare, ò abbassare li punti, non occorrerà a far altro, che appuntare bene il pezzo, & questo si dimanda tirar gioia, per gioia, ò vero tirare di punteria, & da molti detto tiro di punto in bianco.

83 Circa il tiro di punto in bianco, vi sono diuersi pareri da periti, però la maggiore opinione,

ne, e che il pezzo tiri di punto in bianco, quando tirarà per il rasò dell'anima; perche come si è detto nella instruzzione 72. trouãdosi il pezzo in questo sito mettendoli la squadra in bocca, il filo del piombino cascarà diritto all'altro lato della squadra, che in quel luogo il punto non hà numero in detta squadra, & non hauendo numero è detto punto in bianco; & essendo come più volte si è detto; la culatta più alta della bocca, non si potrà mai ferire nel segno, traguardando per le solite mire, se non doue si và a toccare, o intersecarsi insieme la linea visuale co'l transito della palla.

84 Supposto come veramente è, che quasi in tutti li pezzi è più alta la gioia dietro di quella d'auanti la linea visuale, si viene a intersecare due volte, con il transito della palla, la prima di transito retto tagliandola di sotto sopra; la seconda di transito curuo tagliandola di sopra sotto; dalla bocca del pezzo alla prima intersecatione, la palla da di sotto la linea visuale; dalla prima alla seconda intersecatione sempre li và di sotto. La prima sempre la fà egualmente lontana al pezzo per tutti li punti; la seconda, quando più, e quando meno, secondo, che la palla và più, e meno retta: che quanto più retta anderà, più lontano si anderà a intersecare. Se poi li pezzi hauessero poca cosa più

basssa

bassa la gioia dauanti di quella di dietro, potreb be essere, che la palla non arriuasse à intersecarsi con la linea visuale, per le ragioni dette, che la palla sempre tira al basso; non facendo la prima intersecatione, ne meno potrà fare la seconda.

85 E da quì viene, che mirando per le solite mire in diuerse distanze alcuna volta si ferisce nel segno tolto di mira; alcuna volta si dà di sopra, alcuna di sotto, quando coglierà nel segno tolto di mira, quello sarà nella prima, ò nella seconda intersecatione, quando il segno sarà trà l'vna, e l'altra intersecatione, si darà di sopra; e sempre si darà di sotto, quando sarà di quà dalla prima, e di là della seconda intersecatione.

86 E chi desiderasse sapere di qualsiuoglia pezzo, a che distanza la linea visuale farà la prima intersecatione co'l transito retto della palla; sebene questo non è facile da determinare; percioche la varietà delle lunghezze, e grossezze delli pezzi non lascia dare vna particolare ragione di tutti; atteso che tanto più li pezzi sono lunghi, e quanto più la gioia dauanti sarà alta tanto più lontano si vanno a intersecarsi, per ottenere l'intento si vederà primieramente quanto il pezzo sia lungo, e quanto le gioie siano alte dal centro dell'anima come per esempio, il pezzo sarà longo 32. bocce,

la gioia di dietro sia dal centro dell'anima, sino alla sommità vna bocca, e tre quarti; quella dauanti vna, e mezo, si notarà la differenza, che sarà trà loro che è vn quarto di bocca, poi per regola generale si multiplicarà l'altezza della culatta per la lunghezza del pezzo, il prodotto si partirà per la differenza, ch'hà di più la culatta, che la bocca, quello che verrà sarà il numero delle bocche del pezzo, che lontano andarà a intersecarsi, come multiplicare vno, e trè quarti; altezza dietro con trentadue, longhezza del pezzo, farà cinquantasei, quali si partiranno per vn quarto, che tanto è la differenza; cioè, che la culatta hà vn' quarto di bocca di più della bocca verrà ducento ventiquattro, che tante bocche del pezzo discosto dal focone farà l'intersecatione, e così si potrà per questa pigliar per regola ogn'altro pezzo. Chi lo volesse sapere per pratica, cioè per geometria mechanicamente, si tirarà vna linea retta in carta, ò altra cosa piana, lunga quanto può venire, qual linea, dinoterà il transito retto della palla, pigliandola dal centro dell'anima, e poi si farà vna particella di linea à modo di scaletta, che denoti il diametro della bocca del pezzo, si segnerà sù per per la linea fatta, trentadue di queste particelle, cominciando da vn capo della linea, doue terminarà le trentadue particelle, si tirarà vna linea

in isquadro alla prima, che si farà alta vna particella, e meza, che denota l'altezza dauanti: a piedi della prima linea doue principiano le particelle, se ne tirarà vn' altra pure in isquadro: si farà alta vna particella, e tre quarti, che denota l'altezza della gioia di dietro, e poi si tirarà vna linea retta sopra a queste gioie, tanto lunga, fino che s' intersecarà con la linea fatta prima, che questa denota la linea visuale, e poi si vedrà, quante di quelle particelle entrino dal fine delle trentadue particelle, fino doue le linee si intersecano, che appunto tante bocche del pezzo la linea visuale si anderà à intersecare lontano dalla bocca del pezzo co'l transito della palla. Però si suppone, che la palla vadi col centro dell' anima con hauer riguardo, che sempre per la sua grauezza tira al basso.

87 Quando non si potrà arriuare al segno co'l tiro di punteria, bisognerà dare elleuatione al pezzo, con seruirsi delli punti, e minuti della squadra, da molti detto tirare di volata. Si deue prima appuntar bene il pezzo a gioia, per gioia, e poi si vederà per qual punto, e minuto sia il pezzo, e secondo la distanza si deue dare più elleuatione; come per esempio il pezzo sarà a vn punto, e due minuti, e per esperienza hauerà dato basso, ò non hauerà arriuato al segno desiderato; se la differenza sarà poca, poca

eleuatione se li aggiungerà: se la differenza sarà vn poco grande, più minuti si elleuerà: si auertirà sempre nel darli l'elleuatione, che li punti siano sempre diritti al segno per il costiero; si tirarà se si darà nello scopo, si hauerà affrontato, se non si arriuasse, si alzerà, se passasse il segno, ò vero che desse alto, in questo caso si abbasserà la eleuatione in maniera, che possi supplire al difetto del primo tiro, e così si potranno effettuare li tiri lontani, e fuori della punteria.

38 Quando occorrerà a tirare da vn luogo alto ad vn basso in competente distanza, ancor che il pezzo si metta a segno a gioia per gioia, quasi sempre si darà di sotto al segno per rispetto, che il transito retto della palla và per pochissimo spatio per questo verso; perche trouandosi la strada facilitata, subito se nè comincia andare obliqua verso il centro; però s'intende, che il segno non sia tanto vicino, che all'hora si potria ferire con quel poco di transito retto, e tal volta dar di sopra al segno; in questi tiri si vedrà di fare andare la palla più retta, che può per far ferire doue si desidera; però con alzare la bocca, e bassare la culatta, secondo la distanza, nella maniera detta nella precedente instrutione si otteneràil suo intento; per dare eleuatione al pezzo sotto il piano; nella squadra deue passare

il suo circolo, l'altro lato, e formare mezo circolo, che quello trà li lati serue per di sopra il piano, quello di fuori del lato seruirà per di sotto, con segnarui a ogni quarto tondo li suoi dodici punti con li suoi minuti.

Vi è vn'altro istrumento per far questa operatione da Bombardieri detto Scaletta, quale si mette sopra alla gioia della culatta, & à vn bufetto, che và in sù, e in giù, dalli quali abbassando la culatta, si viene ad elleuare il pezzo traguardando per quello; però sarà meglio seruirsi della squadra per essere cosa più facile. Quando poi il tiro fosse tanto lontano, che la palla non vi potesse arriuare di moto violento, ben che questi tiri siano incerti, difficili, e poco vtili da farsi, non si potranno fare se non si dà assai elleuatione; si appunterà il pezzo giusto per il costiero, e poi si elleuarà colla bocca sopra il piano a quelli punti di squadra, che pare, che la distanza comporti, si osseruarà al primo tiro (se si puole) il ferire della palla, che se non arriuarà, se li darà più elleuatione, così passando il segno si abbasserà, che al secondo ò terzo tiro, si farà honore; però s'intende distanza, che il pezzo vi possi arriuare sino al sesto punto di squadra.

89 Volendo tirare di notte, hauendo però nell'istesso luogo il pezzo il giorno, si appunterà il

pezzo giusto come se hauesse da tirare, poi si vederà, perche punto è minuto sia di squadra, e quello notare; si metterà vn palo in terra a piedi della cassa fitto in terra tanto, che se conoschi, e in quello si farà vn segno, che affronti col mezo del calastrello; se ne metterà vn'altro alla dirittura della bocca facendoui in quello vn segno, che sia a piombo col centro dell'anima, che si farà con vn filo col piombino; Fatto questo si farà vna linea visibile sopra al pezzo appresso al focone, & si hauerà la Bossola con la calamita, e si metterà sopra a questa linea, in modo, che la linea della Tramontana venga a stendersi retta sopra alla linea segnata, osseruando per che grado camini la punta della lancetta calamitata; notandolo da parte, si potrà portar via il pezzo, e poi riportarlo la notte in quel proprio luogo aggiustandolo come prima con elleuarlo per li punti di squadra, che era, & con la Bossola per il grado del vento. La squadra serue per aggiustare per l' alto, e il basso, la Bossola, e segni da capo, e da piedi per il costiero.

90 Volendo poi tirare di notte da vn posto, che il giorno non vi fusse stato il pezzo, si pigliarà vna staggia lunga quanto è l' anima del pezzo, con che si deue tirare: si farà diritta per grossezza da vna parte, facendoui sù vna linea visibile; si segnara in questa staggia il luogo,

de

de gli orecchioni conforme sono nel pezzo; si trouarà vn palo grosso tre dita, facendolo lungo quanto è da terra, fino al piano dell' anima del pezzo a gli orecchioni, e di più vn palmo, quale aguzzato per ficarlo in terra; con queste cose si pigliarà vna squadra, e la Bossola, & si andarà il giorno, doue la notte si hà da mettare l'artiglieria: si piantarà il palo in terra fino al termine assegnato: vi si metterà la staggia in biligo nel luogo, che si segnò gli orecchioni, poi ne più, ne meno come fosse il pezzo si appuntarà, questa staggia traguardando per la linea segnata nella grossezza verso il luogo, doue la notte si hà da ferire, e se la distanza volesse ellenatione, deue darsi alla staggia giusto, come fusse il pezzo, appuntata come deue stare con la squadra si vedrà per qual punto, e minuto sia come la staggia fosse l'anima del pezzo, si notaranno li punti, e poi si metterà la Bossola sopra della squadra in modo; che la linea della Tramontana caschi a dirittura co'l diritto della squadra, cioè paralella alla gamba lunga di essa; si notarà perche grado sia la lancetta; Fatto questo, dalla parte dauanti della staggia si lasciarà calare vn piombino fino in terra, in quel luogo si pianterà vn paletto di legno, che apena si conoschi: si leuarà la staggia: venuta la notte condotto il pezzo, si accommodarà pri-

mieramente con la bocca a dirittura di quel paletto, e poi si aggiusterà alli punti della squadra, che era la staggia mettendo la Bossola sopra a quella nel modo di prima mouendo il pezzo dal la parte di dietro, sin che si aggiusti la lancetta per il vento, che era prima, osseruando, che il centro della bocca caschi a piombo con il paletto fitto in terra, aggiustata così si tirarà.

91 Quando occorrerà tirare la notte ad vn lume, o fuoco; si metteranno sopra alle gioie due pezzetti di miccio accesi, si attacheranno con cera spagna, ò altro; si appunterà il pezzo alla volta del lume conoscendo, che fusse lontano come sarà messo a gioia per gioia, se li darà quella elleuatione, che si giudicarà, che basti per arriuare, per bene che questi tiri siano di sorte per li diuersi aspetti, che fà la notte.

92 Per fare questi tiri senza miccio, si farà fare vna canellina di latta, o di rame lunga almeno due palmi forata di lungo in lungo, qual sia di buco piccolo, qual canellina volendo appuntare il pezzo si accomodarà sopra alla gioia di dietro che si stenda retta co'l centro dell'anima: si traguardarà per questa canellina alla volta del lume con voltare il pezzo, fino che si veda per il detto buco trouato; se parerà lontano, se li darà elleuatione; con questa canellina si potrà sapere il giorno, doue la notte fù visto il lume, ò fuoco

con

con toglier di mira quel luogo, si lasciarà così ferma la canella fino a giorno, poi si traguardarà per quella si vedrà il luoco, per apunto doue era la notte il lume, o fuoco, che sarà doue ferirà la linea visuale, questa canella ad vn bisogno, si puol far di canna di canneto.

93 Quando si hauerà a tirare a qualche cosa, che caminasse stando il pezzo in luoco stabile, per effettuare questi tiri si deue hauere due considerationi, l'vna sarà la distanza, l'altra veder per che verso camina. Intorno a queste considerationi primieramente si hauerà in pratica il pezzo, e quello si aggiusterà per l'alto, e il basso, co quella elleuatione, che si potrà giudicare, auuertendo se si tira in Mare le distanze paiono più curte di quelle di terra, & se la cosa, che si moue caminasse in fretta, si ricerca per il costiero dare maggiore auantaggio alla punteria, acciò la palla arriui a tempo a far la botta, come appuntare il pezzo alquãto più auanti alla cosa, che si moue; questi tiri s' imparano più per pratica, che per altro.

94 Et se si hauesse a tirare ad vna cosa mobile, mà che il pezzo caminasse, o si mouesse, come se fosse in vn vascello armato in Mare, si hauerà le considerationi dette nella precedente instrucione, aggiustando il pezzo per l'alto, e per il basso secondo la distanza, e poi si appunterà per lo costiero con pigliare l'auantaggio di metterlo ad-

dietro

dietro alla cosa, che si hà da ferire, acciò la palla arriui à tempo a colpire, quale auantaggio se li deue dare secondo, che camina il pezzo forte, ò adagio.

95 E quando caminasse non solo il pezzo, ma anco la cosa a che si tira, si vederà se le cose, che caminano vanno tutte per vn verso, se caminano vna più che l'altra, ò vero se vna caminarà per vn verso, l'altra per l'altro; se caminaranno tutte per vn verso si aggiusterà il pezzo per l'alto, e per il basso, secondo la distanza, e poi come li tornerà commodo per inuestire sparerà: se l'vno caminarà più dell'altro, si pigliarà l'auantaggio, e caminando l'vna per vn verso, l'altra per l'altro, all'hora sarà bisogno pigliare maggior punteria, cioè maggior auantaggio; tutte queste cose vuole vn buon giuditio, e far la pratica, in simili tiri.

96 Bisognando per ferir lontano auanzarsi con qualche tiro, oltre l'ordinario, primieramente se esaminarà il pezzo se è rinforzato, se è tale, si caricarà con poluere buona, e non si passarà il peso della palla, che tira, se li deue serrare bene il bottone si trouarà la palla, che vi vadi giusta con il suo vento spalmata di seuo, se messa, che sarà la poluere nel pezzo vi si gli farà rimanere nel mezo vn buco lungo, quanto tiene la poluere, qual si farà con vn spontone, ò cima vn'asta,

quel

quel buco mandarà la fiamma dall'vn de capi all'altro, e farà che incontinente tutta s'accenderà si punterà la coda della cassa, che non possa rinculare così si potrà auanzare in qualche parte li tiri lontani.

97 Quando si tirarà più tiri con vn pezzo co l'istessa carica, & elleuatione. Il terzo tiro sarà il più lontano però continuato al primo, & al secondo, e seguitando a tirare sempre li tiri si faranno più deboli; il primo non sarà gagliardo quanto, il secondo; perche la macchina è fredda, e partecipa sempre d'humidità doue tarda la poluere ad accendersi, e metterà più tempo a spingere la palla; il secondo tiro continuato al primo trouato il luogo asciutto farà il tiro più del primo. Il terzo trouando il luogo non solo asciutto, mà caldo, leuarà anco se vi è qualche humidità nella poluere, doue la renderà più vigorosa, e farà che più presto se accenda; & anderà più del secondo tiro veloce, se bene non vi è differenza segnalata in questi primi tiri, si anco con il quarto, e il quinto, mà gli altri che seguono per essere la canna troppo calda sempre andarà meno, atteso che ella tira a se vna parte del vapore, che deue spinger la palla, e non rende li colpi eguali alli primi. La ragione è, che la maggior forza della poluere procede dal salnitro, quale nel caldo, e nell' humi-

humido si disfa, doue essendo il pezzo caldo messa in quello la poluere, fà come vna ventosa, che riscaldata dal fuoco atrae la carne per la rarefatione dell'aria cagionata dal fuoco. Così ne pezzi caldi rarefatta l'aria atrae ò aria, ò acqua, ò altra cosa per desiderio di ritornare nella sua naturale densità, e così atrae parte del salnitro, materia che si disfa al caldo, e all' humido. Oltre poi, che mentre la canna è fredda, ò non molto calda, l'aria per virtù del fuoco quiui moltiplica assai è gagliarda, fa l' espulsione, che succede ne primi tiri, ma quando è assai calda tira a se vna parte di quell'aria, che douerebbe scacciar la palla per mancamento dell' aria rarefatta, doue ne viene la debolezza dell'effetto. Si è detto queste ragioni acciò il Scolare sia capace degli effetti, che la sperienza ne dimostra.

98 Sempre li tiri andarãno meno, quando il pezzo hauerà più ò meno carica dell'ordinario, se bene pare, che il dare più poluere dell' ordinario, debba fare il tiro più lontano perche hauendo la forza della poluere, che quanta più ne hauerà per cõsequenza più forza conuerria ch' hauesse. Contra a questa ragione la sperienza ci mostra, che la maggior quantità fa andare men veloce la palla, e la raggione è, che non da tempo, che tutta si accendi, però quella: che si accende in quell'istante spinge l'altra, che è vnita con

la

la palla è fà fare il tiro più corto, e quanto più ve ne sarà del suo ordinario, meno effetto farà, vogliano li periti, che non si passi il peso della pal la con che si carica, che questa dignità in se, che farà il più lungo tiro, che si possi fare con altra quantità di poluere. Et anco, che tirasse con meno poluere di questa, sempre li tiri anderanno meno, perche frà due estremi in proprietà gli è necessario esserui vn perfetto mezo.

99 Delle palle della istessa forma anderà sempre più lontano, la più graue, che la meno, data però ne moti violenti la forza mouente proportionata, perche dando alla palla di ferro la carica della pietra, in questo caso la palla di pietra andarà più lontano per hauere la forza mouente proportionata più di quella di ferro; e quì se deue intendere, che la grauità, e la forza mouente hāno d'hauere insieme alcuna proportione; le pal le dell'istessa materia, ma di diuersa forma, veramente secondo il senso douerebbero andare tra loro proportionatamente mentre sono tirate da pezzi proportionati come per esempio si tirarà con vn Falcon da sei, anderà verbi gratia quattro milia diametri di bocca del suo pezzo, tirando all'istesso punto, anco cō vn Sagro da dodici, pezzo proportionato al Falcone, sì in grossezza come in lunghezza, douerebbe tirare ancor lui quattro milia diametri di bocca del suo pezzo

stante

ſtante ch' ogn' vna di queſte forze moue la palla ſecondo le proprie forze, così Colubrina a Colobrina, Cannone a Cannone, perche la reſiſtenza dell'aria, per la quale paſſa la palla minore fin che arriua al ſuo termine, l'iſteſſo farà alla palla maggiore proportionatamente; Viua ſarebbe queſta ragione ſtante la machina, e la forza mouente con egual reſiſtenza dell'aria, ſe la eſperienza nelle palle groſſe ne moſtra, che vanno meno di proportione delle palle a ſe minore, & alle volte meno, la ragione, e che ne moti violenti la maggior grauità ſempre tira al baſso, doue che ſubito, che vſcita la palla dal pezzo, con più è groſſa cerca di andare al centro con più preſtezza, e s'impatroniſce del moto naturale più preſto che puole, doue che non potranno andare li tiri del tutto proporzionati; mentre le palle l'vna ſarà maggiore dell' altra, come la palla da ſei del Falcone, ſi è detto di ſopra, che ſia andata quattro milia diametri di bocca del ſuo pezzo, ſi dice che la palla da dodici tirata dal Sagro non anderà quattro milia diametri di bocca del ſuo pezzo, ma meno ſtante le ragioni ſopradette, Da queſta iſtrutione, ne naſce vn curioſiſſimo queſito, quale è queſto, ſe tirandoſi in vn reſiſtente con due pezzi proportionati, mà che l'vno porti la palla più piccola dell' altro, dando a ciaſcheduno la ſua poluere proportionata

nata, con l'istessa elleuatione si dice, qual di que sti dui tiri ferirà prima nel resistente, & in quello farà maggior effetto sparati in vn' istesso tempo, da egual distanza, con palle dell'istessa materia. Chiaro si potrebbe mostrare per raggioni, se le palle andassero tra loro proportionate, ma per le raggioni dette di sopra non si puol perfettamente stabilire, questo è ben vero, è certo che quel tiro, che hauerà d'andare più lontano, non solo ferirà prima nel resistente, mà vi farà più effetto, la ragione, e che quelli tiri, che haueranno da pasare più lontani de gli altri, si partiranno più veloci, se poi nelli lor tirare lontano vi fosse poca differenza, così nel resistente sarà pur poca differenza di chi lor arriua prima.

100 Nel moto naturale l'esperienza ci mostra, che se si lasciaranno cadere da eguale altezza due palle de egual materia vna grossa, e l'altra piccola, tutte due anderanno a terra con l'istesso tempo, nell'istesso momento, e passaranno per il mezo con egual velocità, la ragione è, ch'esse non hanno a far forza, altro ch' all'aria, alla quale la virtù naturale della cosa graue è di gran lunga molto superiore, e però non facendo ad vn corpo di mille libre resistenza di quello farebbe a vn altro di dieci dell'istessa materia, e forma, che souerchiando l'aria con egual pos-

sanza

fanza egualmente si mouano, e passano per spatio eguale in tempo eguale, ma se saranno di diuersa materia, come vna di materia men graue dell'altra, la men graue, come di minor virtù non sarebbe atta à vincer con tanta prestezza la resistenza del mezo, e più tardi sarebbe il suo mouimento, se fosse poi di diuersa forma, che del sferico, etiam dell'istessa materia, sempre andarà più il corpo sferico, per essere questa figura atta à patir meno l'opositione dell'aria in ogni specie di moto di qualunque altra forma, essendo da tutte le parti la sua superficie lontana egualmente dal centro, e dal Tartaglia è nomato corpo egualmente graue.

20 Per li curiosi della professione mi è parso dire vn bellissimo quesito, circa li moti violenti, e naturali. Nell'essercitarsi la scuola; trà gli altri belli, e curiosi raggionamenti, vn giorno trà l'Eccellentissimo Signore Generale di Bagno, e molti Signori, fù mossa questione, se tirandosi vna palla di moto puro violento per in sù verso il Cielo, fino che puole andare, & che habbia à calare giù verso Terra di moto pure naturale. Quale di questi due moti saranno più veloci, cioè chi di loro arriuarà più presto a suoi fini, e per ciò ne fù fatto istrumento Matematico per misurare il tempo, mà la prestezza dell'effetto non lasciò dare per pratica perfetto

fetto

fetto giudizio, doue solo per suppositione se gli puol dare assolutione, mà con differenti opinioni, perche vi è che vuol, che sia più veloce il moto violente, che è l'andar per l'in sù, e che il moto naturale al venire in giù, e chi, tanto l' vno, come l'altro, vuol che sia veloce. Quelli, che vogliono sia più veloce il violento, danno le ragioni che questo moto è velocissimo, e prestissimo, che apena vscito dal suo primo istante per causa della forza mouente si troua in vn'atomo al suo fine. La ragione di quelli, che vogliono, che sia più il naturale dicano, che ipso facto, che il moto naturale piglia possesso con grandissima furia viene a basso aiutato da due cose, che il moto violento ne priuo l'vna, e la grauezza, che hà in se, l'altra, l'essere distante dal suo centro qual distanza lo fà cadere più furioso. E tanto più furioso, quanto più s'auicinarà al suo fine. Quelli poi che vogliano, che tanto veloce sia l'vno, come l'altro; dicano, che equiparata la velocità del principio del moto violente, con la velocità del fine del moto naturale; e la lentezza del fine del violento, con la lentezza del principio del naturale li suppongono egualmente veloci: ogn'vno tenghi quella opinione, che più li piace, per esser questa cosa più curiosa ch' vtile, io in quanto a me, dò che il moto violente sia più veloce, perche all'andare in sù si fà inui-

ſibile per la ſua preſtezza al venire in giù l'occhio poſſiede la palla, e chi voleſſe farne l'eſperienza, ſi potrebbe far così, pigliare due reſiſtenti eguali, l'vno porlo doue a più forza il moto violento, che ſarà al ſuo principio, e farlo ferire; e poi porre l'altro reſiſtente al fine del moto naturale, che è doue a più forza, e pur farlo ferire, e vedere nelle percuſſioni di quelli in qual di loro la palla hauerà fatto maggior effetto, non è dubbio, che ſarà il più veloce, & ſe gli effetti ſaranno eguali, eguali ſaranno le loro velocità.

102 Li tiri ſempre faranno più effetto in vn reſiſtente duro, e ſtabile, che in vna coſa, che ſtaſse in moto, come in vn' Vaſcello in Mare, o altro; perche è per ragione naturale, che quella coſa, che impediſce il moto, più vien ſpinta, e vrtata dalla coſa percotente; doue anco farà maggior effetto vn tiro in Vaſcello, ò altra, che li venghi incontro di quello, che gli fugiſse d'auanti.

103 Quando vn pezzo ſarà ricco di metallo, e lungo più dell'altro dell'iſteſſo genere, e portata, farà maggiore effetto, & andarà più lontano del men ricco, e più curto, come per eſempio, tirarà più vn Cannone lungo vinti bocche, che vn'altro dell'iſteſſo diametro lungo ſedici, così tirarà più vna Colubrina lunga trentadue

bocce

bocce; che vn'altra dell'istesso diametro vintisei, così Cannone a Cannone, Colubrina a Colubrina, Sagro a Sagro, & anco gli altri secondo la sua specie; perche oltre la ricchezza di più hà il vapore della poluere, accesa, che più lungo tempo accompagna la palla. Et anco la palla; che deue vscire per vna canna più lunga troua maggior resistenza dall'aria di quella, ch'è più curta, perche nel primo istante del suo moto bisogna mouere tutta quell'aria, ch'è nella canna del pezzo, la quale per essere maggiore, nella più lunga viene a fare più resistenza, e fa che la palla riceua più scossa dalla poluere accesa, è ben vero, che l'artiglieria co'l essere tanto greue, e lunga fuor di proposito, ò ver più dell'ordinario viene accompagnata da molte dificultà, si nel condurla, come nel maneggiarla, ne meno si ha da credere, che essendo li pezzi più lunghi del suo ordinario possano tirare più lontano; perche vi è il suo termine a ogni genere, & li pezzi, che saranno più lunghi del douere, oltra il termine più se le diminuisce la forza, e va meno, perche la poluere non accompagnarà accesa la palla sino alla bocca del pezzo per la sua lunghezza, & se si darà più carica dell'ordinario, la forza mouente andarà a rischio di far crepare il pezzo, oltre che non saria proportionata alla cosa, che

F 2 hà

hà da esser mossa, come se fosse vna persona di forza assai, che volesse lanciare vna palla di souero, ò altra cosa leggiera. Si deue considerare, che nelli moti violenti concorrono trè cose; prima la virtù, che muoue: secondo, la cosa che ha da esser mossa: terzo la macchina doue si fà questo moto. La macchina conuiene che sia atta a sopportare la forza mouente, & la cosa, che hà da essere mossa, e questa cosa non sia tanto graue, che la forza non superi, e la macchina non la regga, ò che sia tanto leggiera, che non faci la resistenza, che li bisogna; & la forza non bisogna, che tanto ecceda, che la macchina non la sopporti; però quanto più queste proportioni trà loro si allontanaranno, tanto sproporzionato effetto ne riuscirà.

104 Molte volte il pezzo sarà appuntato bene verso il segno, e darà male, il che procederà da infinite cause, trà lequali se ne sono accennate molte; quando questo caso succederà potrà fallire il colpo in otto maniere; primo, ò darà alto: secondo, ò darà basso: terzo, ò vero darà costiero destro: quarto, ò vero sinistro: quinto, ò alto destro: sesto, ò ver'alto sinistro: settimo basso destro: ottauo, basso sinistro, quando darà alto, e destro, ò sinistro, ouer basso destro, ò sinistro procederà da due cause: vna che faci dare alto, ò basso; l'altra di costiero.

105 Quan-

105 Quando il pezzo sarà diffettoso, ne suoi tiri, secondo il diffetto si remediarà, se sarà per dar alto bisognarà tenersi basso, che secondo l'altezza, si deue alzare il punto d'auanti con cera, ò altro; che facendo passare sopra à quello la linea visuale, si verrà a bassare la bocca del pezzo, si potrà emendare per il dare alto; così anco se darà basso, ò che non arriui al segno, che secondo l'errore, si alzerà la gioia della culatta, che mirando sopra a questa altezza, si verrà alzare la bocca; se il diffetto sarà per il costiero, se sarà a mano destra, si metterà il ponto alla gioia della culatta, tanto a mano sinistra, quanto sarà l'errore del costiero, dando à mano sinistra, si metterà il punto alla destra, quanto, e l'errore; e quando darà costiero alto, ò basso, in questo caso si emendarà per l'vno, e per l'altro errore; si auertirà auanti, che si spari, che sotto le Rote, non vi sia qualche sassetto, ò altro, ò vero che vna Rota hauesse sotto la testa di vn chiodo, e l'altra nò; si auertirà, che le Rote, e cassa, possano egualmente ritirarsi, che rinculando vna Rota, più dell'altra, il tiro sarà sempre costiero da quella parte della Rota, che hauerà più caminato.

106 Vi è anco l'vso di operare di Trabocchi molto necessario nelle fattioni, che sapendosi seruire di questi istromenti nell'occasioni sono di

grandiſſimo ſeruitio,& vtile; perche con eſſi non ſolo ſi poſsano tirare palle di pietra groſiſſime, ma anco palle artificiate, Bombe; Granate, & altre macchine; con queſti non ſi può fare batteria, ſe non che tirando ad arcata, le palle, ò altro cadendo di moto naturale, tenta di abbrugiare, e rompere le coperte delle Trabacche, e con Granate, e Bombe ſpauentare, & amazzare gli inimici fin dentro delle Fortezze, cogliendo per ſtrade, e tetti delle caſe, offendendo l' inimico dietro all'altezze, e trinciere, oltre che portano grandiſsimo ſpauento, ſtando coperto, e ſcoperto.

107 Fa di meſtieri allo Scolare Bombardiero farſi molto pratico in maneggiar queſti inſtrumenti; che per poter con eſsi tirare giuſto, prima ſi haueranno a ripartire; quelli Trabocchi, che ſono a cauallo, ſi ripartiranno come ſi fanno gli altri pezzi; oltre che ſi metterà loro vn punto alla ſuperficie della bocca dall'altra banda, volendo li punti in tre luoghi, vno alla culatta, e duoi alla bocca; à quelli che ſono in piedi ſi farà calare vn piombino della gioia della bocca alla dirittura del focone, e poi ſi pigliarà il centro dell'anima, alla bocca, con mettere vn legnetto a trauerſo a detta bocca giuſto, e di queſto ſe ne pigliarà il mezo, e poi con vna riga mettendola nella ſuperficie della bocca a dirit-

tura,

tura, di doue si lasciò cadere il filo, facendola passare per il centro del legnetto, e sopra a detta superficie a dirittura della riga si tirarà vna linea visibile, quale cascarà a piombo co'l centro dell'anima alla dirittura del focone, mettendo li punti in questa linea di quà, e di là dalla bocca così sarà ripartito.

108 Non solo il Bombardiere deue essere prattico nelli Trabocchi, ma deue hauere due considerationi principali per operarli; che sarà considerare, e conoscere l'interuallo, ò distanza trà il sito doue vien colocato il pezzo, e l'oggetto da offendersi; da questa consideratione succede l'altra, che dipende dalla osseruatione de tiri, secondo che più, o meno il Trabocchо è eleuato, che con osseruare li primi tiri vederà l'effetto de secondi, che siano conforme al desiderio di chi comanda; doue che dalla distanza, & eleuatione si viene in cognitione della maniera di aggiustare i tiri; perche sapendo la distanza, e quanti punti sia il primo tiro eleuato, si potrà aggiustare gli altri, affinche la palla vadi a cadere nel sito determinato. Se fosse vero il supposto di Daniel Stanbecco, scritto nella settione sesta de suoi Problemi Astronomici, come veramente è falso, che la linea della palla dell'artiglieria sia poco meno, che sempre retta, e che finito il moto violento, vacillando

solo per pochissimo spatio venghi poi subito à cadere di moto naturale, riuscirebbe molto à proposito per aggiustare i tiri di questa macchina in offesa de' nemici, che mediante la cognitione de fini retti, non sarebbe difficile di conseguire quanto fosse in ciò desiderato, ma perche habbiamo dall'esperienza, effetto molto diuerso, di qui bisogna ridursi alla pratica, e da essa cauarne quel modo più aggiustato, che sia possibile.

109 Per apuntar bene questi pezzi si douerà hauere la squadra, ouer l'archipendolo, quale seruirà non solo per metterli ad elleuatione, mà per metterli in piano. L'elleuatione per lo andare più auanti, e più addietro, il porle in piano se intende, che l'anima non sij di quà ò di là dal segno, che serue per dar giusto per il costiero, e solito con questi di non tirare meno di sei punti di squadra, cioè da sei fino à dodici, e solito anco a dirsi elleuato à vn punto, ò due, ò più, quando vn punto ò più cade, ò si abbassa la linea del centro dell'anima, con tutto il metallo della linea diretta perpendicolare all'Orizonte; però secondo la distanza si abbasserà la bocca, se si tirarà vicino, si douerà abbassar poco, se lontano assai; dalli primi tiri s'impararanno li secondi: si auertirà sempre, che il centro

tro dell'anima, caschi a piombo co'l sito, che si deue ferire, e ciò si farà co'l filo, e co'l piombino, facendo cascare sotto quello, li punti delle gioie, ed il luogo, che si hà da offendere, circa le proportioni, che hanno li tiri tra loro, per li sei punti, senza figura geometrica non si puol mostrare; però si riserua dirne altroue.

110 Occorrerà al Bombardiere ancora tirare dietro a qualche altezza come trinciere, ò case mure, ò altro, che per fare questi tiri li Trabocchi sono efficacissimi, benche si possi anco fare con Cannoni mancando quelli, si considerarà la distanza di doue si hà da tirare, e l'altezza, che si hà da superare: se l'altezza sarà vn poco grande con distanza curta, se seruirà delli punti della squadra più vicini al duodecimo: se la distanza fusse lunga, l'altezza non troppo alta, si seruirà del sesto, ò settimo punto si auertirà d'aggiustare, che sia giusto per il costiero; mentre si potesse andare nell'altezza con vn traguardo, si potria mettere in linea l'anima del pezzo co'l luogo, che si hà da offendere.

111 Essendosi detto breuemente il modo di conoscere, e tirare con l'artiglieria, si deue anco sapere, che il Bombardiere può seruire il suo Prencipe in più maniere, cioè in campo aperto, offendendo, ouero assediando qualche Città, ò Fortezza, ò vero trouarsi in diffesa di quella, si

come

come anco potrà seruire in Mare in Vascelli armati, & in tutte queste fattioni possono occorrere diuersi accidenti.

112 Occorrendosi essere in alcuna fattione, non deue mai essere senza li suoi istrumenti manuali, e macchinali per seruitio dell'artiglieria, si haueranno adunque più Scalette con le sue stanghe ferrate, seruono per dar leua à pezzi; la Scaletta per sostegno, molte taglie, mazza, pietre, corde, caui, per occasione di tirar pezzi in altezze, marchiare con l'artiglierie per strade torte, montuose, si hauerà vna Capra, ò vero vna Bancaccia commodissime per caualcare, e scaualcare l'artiglieria: vi vuole vn'Arganetto, che sarà di grande aiuto a tirare, e strascinare pesi; vi vuole vn Martinetto, istrumento, che serue con grandissima commodità di alzare le Rote di sotto in sù, in occorrenza di metterli sotto tauoloni, ò di spegnarle da qualche intoppo; si haueranno alquanti Assenoni; si hauerà vno, ò più vasi, ouero slisce, per metterui l'artiglieria in occasione, che si hauesse a marchiare con quella, doue non sarà carreggiata commoda per li pezzi incassati: si haueranno de Carrini, quali seruono per metterli alla coda della cassa, per caminare co'l pezzo: si deuono hauere de'Carri matti, quali seruano per marchiare, con metterui sù l'artiglieria nuda

da senza cassa, si hauerà quantità di tauoloni, quali seruono in presidio per mettere sotto alle rote, mentre la Piatta forma, ò Pagliolo non sia di pietra, in Campo per l'istesso, & nel marchiare per li passi cattiui, & a molt'altre cose; vi vogliono manuelle in quantità, quali seruono per lieua, e per molt'altre cose.

113 E perche molte volte si è visto nel maneggiare de pesi, alcuni per cambio di aiutare hanno impedito, per hauer poco merito a maneggiar gl'istrumenti, però sarà molt'vtile hauer cognitione delle cose, che concorrano nel mouimento di essi pesi, le quali sono tre; vna è la lieua: la seconda il sostegno: la terza la forza, delle quali la lieua, e sostegno, compongano diuerse specie di macchine, che si riducano in sei ragioni; la prima sarà la lieua nella bilancia, ouer' libra: la seconda la lieua per se stessa: la terza la lieua nelle taglie; la quarta la lieua nell' asse delle ruote, e molinelli: la quinta la lieua nel cuneo: la sesta lieua nella vite, vi sarà macchina, che sarà composta di vno, o di due, o tre delle sopradette specie.

114 Trà tutte le sopradette specie di lieua, la lieua per se stessa è più necessaria di ogn'altra, si deue intendere, che è vn'istrumento, che muoue gran pesi con poca forza, & è chiamata anima de istrumenti; & quanto più la lieua sarà

più materiale, e di più peso, più gran forza farà, & nell'operationi di questa vi concorrono tre cose, vna è il sostegno: l'altra il peso: la terza è la forza, che moue, e quanto più la forza sarà più lontana dal sostegno, e il sostegno più vicino al peso, la forza mouerà più facilmente: In tre modi si potrà variatamente la lieua operare; l'vna stando il sostegno trà la forza, e il peso, secondo in vn'estremo il sostegno nell'altro la forza, e trà questi il peso: terzo stare in vn estremo il sostegno, nell'altro il peso, frà essi la forza; e sempre quando li pesi saranno graui, e veranno mossi da poca forza, richiederanno maggior tempo, che se fossero mossi con forza maggiore; però non sarà mai possibile con scemare la forza guadagnare mai tempo, ne con maggior breuità di tempo far l'istesso con la forza; quando poi la semplice lieua non bastasse a solleuare vn peso, vi si applicarà vn'altra potenza necessaria, come di assi di Ruote di taglie, argani, vite, e simil cose atti a mouer pesi; mà in particolare con le taglie, quando in quelle vi saranno più girelle.

115 La lieua nella girella è vna perpetua lieua paralella all'Orizonte, il cui sostegno è il centro, e quando la taglia sarà di vna girella sola, e attorno a quella sarà auolta la corda, e ad vn capo di essa sia attacato il peso, nell'altro forza, la for-

za

za verrà essere vguale al peso per sostenerlo; e se la corda sarà auuolta attorno a vna girella di vna taglia, doue a quella sia attaccato vn peso, e che vn capo di essa sia attaccato in alto a vn sostegno, all'altro capo, applicato la forza, la quale vorrà essere la metà del peso per sostenerlo; se con questa proportione si vorrà tirare da basso, ci voranno essere due girelle vna di alto, l'altra da basso, sostenuta dalla corda, che in ciascheduna vi sia inuoltata, con vn capo di essa attaccato alla taglia di sopra, nel altro tenuto dalla forza, quale hauerà da essere la metà del peso. Quando si vorrà armare in terzo, si haueranno due taglie con tre girelle, due di sopra, e vna di sotto con vn capo di corda attaccato alla taglia da basso, sotto l'istessa attaccato il peso, nell'altro capo la forza, quale per sostenere il peso hà da essere vn terzo di esso peso; se si vorrà armare in quarto, si haueranno due taglie con due girelle per vna cioè due di sotto, e due di sopra: alla taglia di sotto si attacherà il peso, e vn capo di corda attaccarà alla taglia di sopra, all'altro capo la forza, la quale hà da essere la quarta parte del peso per sostenerlo; e per armare in quinto vi vogliono cinque girelle, trè nella taglia di sopra, e due à quella di sotto, & à questa di sotto, se attaccarà il peso; vuol esser legato l'vn capo della corda alla taglia di sotto,

nell'

nell'altro capo la forza quale deue essere la quinta parte del peso per sostenerlo: quando si volesse anco armare in sesto, vorranno esserui due taglie, con tre girelle per vna, tre di sopra, e tre di sotto, il peso attaccato alla taglia di sotto, vn capo di corda alla taglia di sopra, l'altro capo la forza, che per sostenere il peso hà da essere vn sesto di esso; così da queste forze potrà l'huomo gouernarsi; alle volte nel mettere in prattica, succederanno delle difficoltà, il buon giuditio deue superarle; e perche sarebbe lungo il dir gli effetti delle Ruote, Argani, Viti, & altre Macchine da mouere pesi, per breuità si lascia.

116 Le fattioni, che si fanno in campagna co'l mezzo dell'artiglieria, trouaremo, che due sono i fini, per li quali essa si conduce fuori; l'vno che risguarda l'offesa dell'inimico nelle battaglie campali, e l'altra, che hà per mira di battere, e gittar per terra i muri di quei luoghi, che si volessero espugnare; e perche sono questi diuersi, così ancora l'artiglieria vien adoperata diuersamente, bastando per il primo la piccola da dodici a basso, e per il secondo le grossa da dodici in sù. Colui che preualerà all'inimico in essere meglio prouisto, hauerà tutti quegli vantaggi, che sogliono dipendere da maggior copia di queste macchine. Si conducano l'artiglierie

sopra

sopra le casse loro, e bene spesso sopra i carri, quando il viaggio fosse lungo, e difficile per conseruare così non meno le Ruote dell'artiglierie, che per rendere più facile la lor condotta, & a ciascun pezzo è solito, che vi stia assistente il Bombardiere con il suo Aiutante, proueduto di tutte quelle cose, che si stimano necessarie, per vso dell'artiglieria, mentre è condotta fuori in campagna. Prima, che si incamini l'artiglieria, costumati di riconoscere le vie; per le quali hà da passare, e secondo quello, che si giudicherà opportuno si prouede al bisogno. È solito secondo l'vso moderno di fare caminare i pezzi piccoli, con tal ordine, che seguitano poi i maggiori. Quando occorre per accidente, che si fermi vn pezzo, si faranno fermare tutti gli altri, accioche con maggior prestezza venga quello soccorso, & aiutato. Hauerà alla mano del seuo, da ontare le Ruote spesso; si vederà portare dell'acqua andando in luoco doue non ve ne sia, che alle volte si accende fuoco nelle Ruote marchiando.

117 Nelle fattioni occorrerà al Bombardiere à ripararsi, e star coperto più che puole, per mantener se stesso, e la sua artiglieria; si farà le trincere, ouer' gabbioni, quali si mettano auanti li pezzi; questi si fanno di due sorti, cioè doppij, e semplici: li doppij sono, di gros-

sezza,

fezza ò vero di numero; di numero sarà, quando per più sicurezza, si metteranno in triangolo: li doppij di materia saranno, quando se ne hauerà da piantare vn solo per banda al pezzo, questi sono più grossi de gli altri. Si faranno di otto piedi di diametro; li semplici di cinque; ò sei piedi: si piantaranno atorno con eguale interuallo di vn piedi pali di grossezza quanto vn braccio di huomo; li doppij si faranno alti da otto, ò noue piedi: li semplici da sette, ò otto; e poi se intesseranno di fascine, e vinchi serrandoli bene insieme con vn mazzo di legno; per fortificarlo si piantarà in mezo vn pa lo, si trauersarà con trauerse di legno, che arriuano da vn lato all'altro, tessuto che sarà, si deue terrapienare di buona terra renosa inhumidita auanti, e criuellata; & in caso di bisogno si potrà riempire di sacchetti pieni di rena, e di terra minuta.

118 Per lo spesso tirare de pezzi si riscaldano in maniera, che bisogna mettersi a rinfrescarli, ò lasciare di tirare; che si farà cō lanate molle, con metterle dentro la canna di sopra il pezzo, vi si mettera pelle di castroni, ò schiauine pur bagnate con acqua fresca, più che si puole: li pezzi se riscalderanno sopra a dieci tiri continuati, che quando il pezzo sarà caldo si conoscerà non solo a toccarlo, mà li tiri che farà faranno

no deboli, & anco la parte verso la bocca muta quasi il colore.

119 Quel sito doue gioca l'artiglieria, è detto Piatta forma, ouer Pagliuolo; si fanno di due sorti, ò di tauoloni, ouer di pietra; và lungo due volte, e mezo il pezzo, che deue seruire, largo vna volta, e meza. Queste si fanno in trè maniere, vna con il pendere auanti, l'altra con pendere a dietro la terza, liuellata; quale sarà meglio, poiche la prima, fa sempre dar basso, la seconda in curta distanza farà dar alto; questo hà da esser piano in modo, che non sia più alto doue posa vna rota, che doue posa l' altra.

120 Occorrendo tirare in batteria, messa, che sarà nel suo sito l'artiglieria, quale è solito farsi lontano da 100. in 150. passa andanti, si sparano tutti li pezzi in vn tempo camerata per camerata alla volta della muraglia, in modo che le palle vadino a ferire in quella rattamente, se bene anco dopoi si potranno tirare per linea trãsuersale per tagliare il muro già percosso, e far breccia. Il numero de pezzi non si puole allegnare, che sarà secondo l'impresa, li pezzi per lo più sono di questa sorte, Cannoni da 30. in 60. Mezi Cannoni, da 20. in 25. Colubrine, da 20. in 30. Meze, e Sagri; è solito a battersi le fronti di Baluardi, e nell'istesso tempo si leuano le diffese al fianco opposto, con Colobrine, Meze, e Sa-

gri. Con Cannoni, e Colubrine si tireranno da sei, o otto tiri, all'hora, tirando tutto il giorno con rinfrescarli a suo tempo, si tirarà da sessanta in settanta tiri; con gli altri pezzi inferiori, sino a cento, e più tiri per pezzo.

121 Occorrendo andare a seruire in vna Fortezza li sarà conforme il solito consegnato il suo posto con il suo pezzo, il quale deue riconoscere con li suoi rispetti. Quello si terrà carico, ò scarico; se sarà carico, si hauerà molta cura, che non sia leuata la palla, perche l'artiglieria si tien carica per tenersi preparata, acciò che in ogni improuisa occasione possi offendere l'inimico; quando sarà di guardia, la visiterà sera, e mattina, riconoscerà la lumiera, e se sia stata mossa dal luogo, e puntatura, che si haueua lasciato: vederà se li manca niente, come ferramenta, ò altro, che li sia stato tolto; & se ritrouasse cosa, che offendesse a poterla adoperare, subito ne farà consapeuole il suo Capo; in tempo di sospetto, dormirà vestito co le sue armi pronte; non darà mai fuoco a pezzo, ne si partirà mai di Fortezza senza licenza di chi lo comanda. Riconoscerà nella monitione le palle per il suo pezzo, che vi va di giusto co'l suo vento facendole passare per la traffila, che per ciò hauerà fatta di piastra di rame, ò di ferro, e saperà il numero di quelle. E perche

nelle monitioni è solito delle palle a farsene monti regolari, per ciascheduna sorte; che essendoli consegnate quantità di più sorte. Per li curiosi della professione si darà il modo, che si potrà sapere il numero, ò quantità senza smontonarle, e contarle ad vna, ad vna. Questi monti si fanno quadri, e triangolari, però l'vno, e l'altro piramidali: se saranno in quadro, ò sarà quadro perfetto, ò più lungo da vna parte, che dall'altra, il perfetto hauerà tante palle per fila da tutti i lati egualmente; che per sapere il numero di questa sorte di monte si opererà in questa maniera. Sia per esempio, vn monte di palle, che la prima fila, che tocca in terra, sia 10, senza più contare altra fila, si sà che l'altra, che li stà sopra sarà 9, l'altra 8, e poi 7, 5, 4, 3, 2, e 1; si multiplicaranno tutti questi numeri in se il prodotto di tutti si sommaranno insieme la somma sarà il numero delle palle come 10, via 10, fà 100, e 9, via 9, fà 81, 8, via 8, 64, 7, via 7, fà 49, 6, via 6, fà 36, e 5, via 5, fà 25, 4, via 4, fà 16, 3, via 3, fà 9, 2, via 2, fà 4, 1, via 1, fa 1, si sommaranno insieme tutte queste multiplicationi faranno 385; tanto saranno il numero delle palle, del monte, se nelle file saranno più palle da vn lato, che da vn altro; come da vna banda la fila, che tocca in terra fosse 7, palle, dall'altra 5, l'altra fila sopra a que-

rà vn poco di numeri intenderà benissimo queste regole.

122 Quando occorrerà caricare li pezzi con catene, palle incatenate, Lanterne, Tonelletti, Scuffie, e altre simili macchine, quali sono efficacissime in vn assalto, si auertirà di non dare al pezzo souerchia carica, che non passi il peso della palla, che porta colla solita proportione di poluere; & occorrendo combattere, si deue opponere gagliardamente, e diffendere la sua piazza, e conseruare sana la sua artiglieria.

123 Le Lanterne si fanno di doghe di barili, le quali siano attaccate alli suoi fondi vn dito, e mezo tra l'vna, l'altra; il fondo, che và verso la poluere, si fa, che vadi dentro l'anima serrato co'l suo vento, l'altro sia più stretto di questo vn sesto: si cerchierà di lametta di ferro, si come si potranno fare anco le doghe di lama di ferro, che sarà di più fatione: li cerchi, vogliono essere più presto deboli, che forti, acciò si spezzino per aria. Li Tonelletti hanno tutti due li fondi egguali, che vadino con il suo vento. Questi sono serrati con lama di ferro; ò di latta inchiodata ne lor fondi. Questi, e le Lanterne vanno piene di sassi vini grossi come oui di gallina: al fondo verso la bocca in mezo si attacca vna cordicella lūga, che auanzi fuori del pezzo, ch'alle occasioni si potrà tirar fuori.

Le Scuffie si fanno di fil di ferro ricotto; si tessono a modo di rete in maniera, che si possi stringere come vna borsa di forma sferica; queste si riempono di palle da Moschetto, ò quadretti di ferro; però tutte queste macchine non hanno da pesar più della palla di ferro, ò pietra, che porta quel pezzo. Le Lanterne di dogha di legno per li pezzi ferrieri si faranno lunghe quattro palle; se sonno di ferro due, è mezzo: se per le petrieri, di legno, vna, e due terzi: di ferro vna. li Tonelletti per li ferrieri deono essere lunghi tre palle, e vn terzo: per li petrieri vna è mezo: però queste lunghezze s' intendono in circa; poiche si deue andare co'l peso della palla.

124 In tre maniere adopera l'artiglieria il Bombardiere alla muraglia, vna sarà in barba, che sarà sopra il parapetto; secondo coprirsi con Gabioni, terzo con l'ordinarie cannoniere; però deue auertire sempre al suo commodo a maneggiare il pezzo, acciò nelle fattioni il posi maneggiare con ogni agilità.

125 Occorrendo seruire in fattione di Mare, oltre l'essere pratico delle presenti instruzioni, gli conuiene esere diligente, e sapere ordinare vna lista di tutte le cose, che bisognano per seruitio dell'artiglieria, e fuochi artifitiati, e farsele prouedere in abbondanza, acciò non li

habbia

habbia a mancar cosa alcuna ; in questa instruzione, si hauerebbero da dire le cose necessarie, ad impresa Maritima ; ma perche sono note per breuità si lasciano. Chi sarà buon Bombardiere in terra, sarà anco buono in mare, con vn poco di pratica.

126 Quando si verrà far creppare, e romper l'artiglieria, si caricarà con poluere fina all'peso della palla di piombo, se le incugnaranno vna, e più palle, e così si vederà con assai eleuatione se farà l'effetto, caso che non crepasse, si caricarà il pezzo con più poluere, se li incugnerà più palle, & il resto della canna, impirà di terra ben battuta con il calcatore, si farà vna fossa, e si sepilirà con la bocca in giù sino al focone, con batterli ben la terra attorno, & darli fuoco, che se ne vista l'esperienza, che crepano, si potrebbe mettere nella poluere del Mercurio, e Ginabro, che la rende più potente, se si vorrà poi mandarlo in pezzi se li farà il foco attorno, e farlo infocare, e poi con mazzi di ferro se li darà sopra facilmente si spezzarà.

127 Per incugnare l'artiglieria, si faranno fare molti cugni di ferro, ò di rame, rozi lunghi poco più di vn palmo, grossi da capo vn dito è mezo, nel taglio, che entri facilmente, nel vento della palla ; si farà vn'asta di legname duro, con cerchiar di rame il capo, si metteranno li

cugni in bocca al pezzo con la dett' asta si mandarà a basso, arriuato al bottone che è sopra la palla, si batterà gagliardo con l'asta fino che và a ritrouar la palla; se ne potrà mettere più di vno dietro l'altro.

128 Quando si vorrà scugnar la palla, si cauarà co'l cauafieno il primo bottone: con vn' asta si vederà, se si potranno mouere, che non potendosi, si alzarà la bocca del pezzo in alto, si turerà il focone, si butterà dell' acqua, ò lescia dentro il pezzo, per spatio di *6.* ò *7.* hore per disfar la poluere, sturando poi il focone, si lascierà vscire l'acqua, che seco condurrà la poluere, quale vscita, si abbassarà la bocca del pezzo, e con vn buon calcatore si darà alla palla, la quale andarà auanti, e restaranno li cugni adietro, quali si cauaranno, come anco la palla.

129 Per inchiodare l'artiglierie, si faranno chiodi di acciale ben temperato, loro si farà la punta di ferro, che si pieghi volontieri, deuono essere quadri con angoli taglienti: si hauerà vn martello con vna testa larga, e dall' altra parte tagliente; si metterà il chiodo nella lumiera, se il focone hauerà la serratura in due colpi col taglio del martello si romperà, hauendo poi il chiodo nel focone se li deue dare di maniera, che vadi giù quãto può, che essendo la punta di ferro si torcerà, & gli angoli del chiodo entraranno

ranno nel metallo; se li darà vn colpo per trauer so con buttarli via la testa, che auanzarà fuora, si vederà di romperlo rasente il metallo.

130 Se bisognasse tirare con vn pezzo inchiodato, il più efficace rimedio sarebbe farli vn altro focone con trapanarlo da vna parte due dita discosto dall'altro; se non si hauesse commodità di farlo, si caricarà il pezzo al solito con la poluere, si inhumidirà il bottone, e poi inuolgerà bene nella poluere; E così anco la palla, facendo la mina, o traina sù per la canna del pezzo con vna staggia, ò stoppino, e poi se li darà fuoco per la bocca.

131 Se si hauesse a schiodare vn pezzo inchiodato, si trouarà vn asta di legname duro, in cima della quale se li deue accommodare vno scarpello tagliente, si scaricarà il pezzo, se sarà carico, e poi si cacciarà a basso lo scarpello, dando gran colpi nel calcio dell'asta, che lo scarpello sia vicino alla superficie della canna alla volta del chiodo, sino che si tagli, facendo restare solo il chiodo nel metallo, e poi per di sopra si vederà di mandarlo a basso, e fare come dice il prouerbio, vn diauolo caccia l'altro, ma il meglio sarà fargli vn nuouo focone.

132 Se in vn pezzo vi fosse vna, ò più palle ruginite, e che non si potessero hauer fuori se li darà colla cuchiara a torno per farla mouere, e

poi

poi si abbassarà la bocca del pezzo, se li darà sù vna mazza di legno alcuni colpi, che, se la palla non sarà tanto cacciata col metallo verrà fuori; se non volesse venire, si alzerà il pezzo, se li butterà dentro dell'acqua, fin che vien chiara, si lasserà seccare, e poi per il focone se li metterà vn poco di poluere fina dandogli fuoco, verrà fuori la palla, come si è visto per molte esperienze; caso che per essere assai condensata col metallo non volesse venir fuori, si turerà il focone, e si pigliarà dell'aceto più forte che si può lasciandeuelo stare per tre hore, che roderà la ruggine, si scarnerà colla cuchiara, e verrà fuori, è buono l'oglio ancora.

133 Nel far fattione potrebbe venire occasione di tirare con vn pezzo ignudo senza cassa per mancamento di quella, prima nel posto, che si hà operare il pezzo, si deue alzare il terreno ben battuto a schiena di asino, con farlo tant' alto, che posandoui sopra il pezzo, se li possa dare eleuatione, e poi nel colmo del terreno doue vanno gli orecchioni del pezzo, se li metteranno due pezzi di legno, che stiano saldi, per fare stare in biligo il pezzo: sotto la culatta si metterà vn tauolone, ogni cosa si fortificarà con pali, che ne possano andare detti legni ne auanti, ne a dietro, ne di quà, ne di là, rinculando il pezzo; sotto la culatta si metteranno li suoi cu-

gni

gni per potere alzare, & abbassare il pezzo secondo il bisogno.

134 Se si hauesse a dare maggiore eleuatione a vn pezzo, di quello: che li concede la sua cassa; si farà cauar sotto la coda della cassa, vna fossa tanto profōda, secōdo il bisogno dell'eleuatione, e poi si lasciarà cadere in quella la coda della cassa, ò vero si segarà il calastrello, doue posa la culatta, e si lasciarà calare, che basti.

135 Quando li pezzi saranno sfoconati, vederà farli rimettere il grano di ferro fatto a vita, perche la lumiera larga apporta vn disordine grandissimo, che oltre indebilirsi il tiro, causa dalla poluere, che fà vna buona parte del suo vapore dal focone, e il pregiuditio, che apporta, che molte volte l'inimico auertito, egli ha tempo di ritirarsi dall'offesa.

136 Se si abbattesse in vn pezzo, che fusse carico, si riconoscerà, se hauerà più, ò meno della sua carica, per fare questa operatione, si metterà vn asta in bocca al pezzo, che tocchi la caricatura, & in quella si farà vn segno al pari della bocca, e poi si riportarà sopra il pezzo, che il segno nell'asta sia al pari della bocca: si vederà dalla cima dell'asta sino al focone, quante bocche sono, che alli pezzi da vna sino dodici, han da essere sei bocche, e mezo per la sua carica ordinaria, che quattro, e poco più occu-

pa

pa la poluere; vna per il bottone, vna per la palla, e meza per il secondo bottone; alle Colubrine sei bocche; tre, e due terzi per la poluere il resto per la palla, e bottoni. Per li Cannoni; cinque, e mezo; tre ne occupa la poluere, li Petrieri seguenti poco più di tre bocche, poco più di meza bocca occupa la poluere.

137 Se nella fattione mancassero le palle per il suo pezzo, sempre si potrà tirare con palle minore di quelle, che porta il pezzo; come per esempio il pezzo sia da 30, se li possano dare le palle da 20, e 25, & anco da meno, & acciò vadi con poco vento, si potrà auolgerle con straccie, con fieno; non hauendo altro, si caricarà con cocchi, e pietre al peso della palla, che porta; Et se fusse vna Petriera camerata, come per esempio fosse da 100, la camera da 20, e non vi fosse palla per la Petriera, ma ve ne fosse delle piccole, che entrasero nella camera in tal caso per offendere l'inimico si potria caricar la camera, con metterui dentro la palla, e tirare; nota, che questo, e pensiero di persona di gran comando.

138 Hauendosi a trouare vna cassa per vn pezzo d'artiglieria nella monizione; si pigliarà la grossezza del pezzo a gli orecchioni, e la distanza ch'è da essi sino alla falcia della gioia della culatta, con queste misure si trouarà tra le casse

se nel luogo delle orecchioniere, tra l'vn tauolone all'altro, che sia giusto conforme la grossezza, che si pigliò nel pezzo a gli orecchioni e poi si vederà, che da quel luogo fino al mezo del calastrello doue posa la culatta sia conforme alla misura, che si pigliò nel pezzo da gli orecchioni alla fascia della culatta, e che tutta la cassa non sia più lunga di vna volta, e vn terzo, e più corta di vna volta è vn quinto della lunghezza del pezzo, che affrontandosi tutte queste misure sarà buona.

139 Quando tra molte cuchiare se ne hauesse a capare vna per vn pezzo, si haueranno tutti due li compassi, vno colle punte storte; e l'altro diritte; si pigliarà il diametro della bocca del pezzo, & se li leuarà il vento facendo arestare il diametro della palla; e poi si pigliarà questo diametro con tutti dui li compassi; e così egualmente aperti si anderà doue sono le cuchiare, e col torto si trouarà la grossezza della cuchiara nel modulo doue è inchiodata, qual trouata, co'l diritto si misurarà per longo di dentro la cuchiara tanti di quelli diametri, secondo il genere, e specie, che deue seruire; come alli pezzi di vna fino a dodici, quattro diametri: alle Colubrine, e meze tre, e duo terzi: alli Cannoni tre: alli Petrieri seguenti, vna, e vn quarto; alli Cannoni camerati; si

pigliarà il diametro della camera con leuarli il vento; deono esser lunghe come si è detto delle lor cuchiare nella instrutione 20.

140 Non hauendosi la cuchiara per vn pezzo, che bisogna caricare, si potrà pigliare vna minore, pesando la poluere, che vuole: si potrà metter dentro, e caricare; ma sapendo quanto porta la cuchiara minore, secondo quella ragione si gouernarà. Come per esempio si hauesse à caricare, vn Cannone da sessanta, la poluere, che vi vuole ha da essere quaranta libre si hauerà vna cuchiara di vna Colubrina da vinticinque, perche due di queste portano li quattro quinti di vinticinque, che sono vinti; dandone quattro di queste al Cannone, hauerà la sua carica. E così con ogn'altro, si potrà fare li suoi conti.

141 Non hauendosi cuchiara di nissuna sorte, e bisognando caricare il pezzo; & ancora non hauendo commodità di fare il cartoccio, se si hauerà da pesar la poluere, si peserà, e si metterà dentro il pezzo; se non si hauerà da pesare, si manderà la poluere nella canna; con vn'asta, che da vn capo di quella siano auuiluppate straccie, ò altro tanto, che la poluere occupi nella canna il luogo, che comporta quel genere, e specie, come si dice nell'instrutione 136.

142 De.

142 Deuasi anco sapere di che materiali sia composta la poluere, & gli effetti di ciascheduno, quali sono Salnitro, Solfo, e Carbone; la forza dipende dal salnitro, il solfo accende il fuoco: il carbone il mantiene, e fa esalar la poluere, & è necessario che ciascheduno di questi in se siano totalmente di tutta bontà, che vno, che discordi, lieua la forza a gli altri; questi bisogna, che siano talmente vniti, che composti tra loro, non si conosca; questa vnione si fa con humidirli, e pestarli assai. Per la poluere grossa, vi vogliono quattro parti di salnitro: vna di solfo: & vna di carbone, detta poluere da quattro è asso. Per poluere mezana, cinque parti di salnitro: vna di solfo: & vna di carbone, detta da cinque è asso. Per la poluere fina, sei parti di salnitro, vna di solfo; & vna di carbone, detta da sei è asso. Doue che in vna libra di poluere grossa, vi sono due terzi di salnitro che sono otto oncie: nella mezana cinque settimi, che sono otto oncie, e quattro settimi: nella fina tre quarti, che sono noue oncie.

143 Quando si hauerà da prouare il salnitro, se pigliarà meza libra, si metterà sopra ad vna tauola, se gli darà fuoco, si osseruarà il fuoco, che fa, che se farà vna schiuma beretina, vi sarà del grasso: se striderà, & scrocchetà; hauerà del sale: se farà bella fiamma, e lascierà la tauo-

tauola abbruggiata, sarà ben raffinato: se poi arso li restarà del spichezzo, non sarà ben purgato. Il solfo sarà buono, e ben purgato, quando pesto verrà sottile, & sarà di bel colore, che frangendosi colle dita si sfarini. Il carbone deue essere di nizzolaro, ò vero di stanga di salice scorzata, spaccata in minute parti, quale ha da essere leggierissimo, moruido, e toccandolo tra le dita vadi in farina.

144 Occorrendo fare il saggio della poluere, il fuoco sarà quello, che dirà la sua bontà. Si metterà vn poco di poluere sopra ad vna tauola, se li darà fuoco; se la vampa si alzarà con prestezza, e schiopparà con poco fumo, sarà buona, e ben lauorata: se la fiamma sarà tarda à leuarsi, e si allargarà farà fumo assai, vi sarà del carbone, e solfo più del solito: se il luogo doue è arsa resterà machiato, & onto, il salnitro non sarà ben raffinato, e vi sarà del grasso, se si vederanno certi grani, e il solfo, che non sarà vnito: se restarà il luogo sbianchito; è segno, che nel salnitro vi è del sale: se la poluere si prouarà sopra alla carta, che non l'abbrugi, sarà buonissima. Chi vorrà vedere l'effetto della sua espulsione, si hauerà vn chiochetto, che, è vn pezzo di canna di pistola, due, ò tre bocche lunga, con vn fondo, se empie di poluere, e se li dà fuoco, e farà saltare detto

chiochetto, che con più sarà buona più lo farà sbalzare lontano. Vedendo l'effetto della poluere buona, si verrà in cognitione della meno buona: prouando l'vna, e l'altra, con detto chiochetto.

145 Molte volte si trouarà della poluere cattiua, quale sarà per due cause: vna, che si sia guasta; l'altra, che sia stata fabricata cattiua; quella guasta sarà, perche hauerà patito di troppa humidità, che il salnitro se ne sarà andato via; però meglio saria tener gl'ingredienti per se separati, che tener gran quantità di poluere; perche corre a tre dannosissimi pericoli; primo, dall'incendio, secondo, il restar priuato di così necessaria monizione, terzo, facilmente si guasta per le humidità. Per accommodare la guasta, la si deue prima seccare al Sole, e poi se ne pigliarà vna misura di essa, e si metterà da parte, & con l'istessa misura, se ne pigliarà vna della buona, della qualità, che hà da essere la guasta; si peserà l'vna, e l'altra, non è dubbio, che la guasta pesarà meno; però quel meno, che sarà, tanto salnitro si li aggiungerà, come per esempio la guasta pesò vinti libre, la buona pesò vintiquattro, che saranno quattro libre di più, che è vn quinto di vinti, quali quattro libre ci vorranno di salnitro alla misura della

H pol-

poluere guasta, e con questa proportione si potrà gouernare in tutta. L'altra, che non sarà fatta buona, ò bisognarà leuargli il salnitro, e rafinarlo, o vero se mal lauorata, che il salnitro nõ sia tanto cattiuo, se li aggiungerà del salnitro rafinato quella quantità, che con la proua riuscirà, & farla pestare bene, etiam, che l'ingredienti non siano tanto perfetti verrà buona, si potrà anco aggiungere tanta poluere fina alla guasta, che facesse vna compositione proportionata da potersene seruire. Se si pigliarà per ogni quattro libre da sei, e asso, tre di quella da quattro, e asso, vnita insieme farà poluere da cinque, e asso.

146 Bisognando fabricare fuochi semplici per allumare la campagna, la fossa; questi si faranno di più sorte, come palle da tirare con li pezzi, con le mani, Bozolati, Ciambelle, Fascetti di sarmenti, & altre cose. Le palle si fanno co'l canneuaccio, co'l quale si farà vna borsa cuscita con spago buono, che sia tonda, la quale s'empirà della sottoscritta mistura. Poluere da Cannone libre due, Salnitro rafinato libre due, Solfo in canella libre vna, la poluere, e il solfo vanno ben peste eccetto il salnitro, che vuol esser grossetto. Se li darà vn humidita con oglio di lino, ma poco, di questa, s'empirà detta borsa ben calcata, poi si serrarà ben stretta, se li lasciarà

sciarà vn buco, che si turerà con vn legnetto aguzzo, si pigliarà dello sforzino, se amaglierà a giusa di melone, e poi si atrauersarà per tutto con passarla a modo di tessitura tutta, e poi si hauerà pece nauale, e catramo liquido, la metà di vno, e la metà dell'altro: si squagliarà, con farlo bollire vn poco, e si tufferà la palla in detta pegola, & se si hauerà a tirare con pezzi, si ricoprirà con cannauaccio, & si amagliarà di nuouo, attuffandola vn'altra volta dentro la pegola, e poi a così fresca si auolgerà nel solfo pesto, acciò non attacchi alle mani: nella sommità se li farà tre bucchi in triangolo, che l'vno corrispondi all'altro, se si tirarà con li pezzi, si farà alla sua misura con due venti, si caricarà con la metà del peso della palla, si metterà su la poluere, e sopra il suo bottone; se si hauerà da tirare con Trabocchi, il modo di caricarlisi è detto nell'istruzione vintisei; se si hauerà a tirare con mano non occorrerà dargli la seconda amagliatura, se li lasciarà vn pezzo di sforzino per poterla lanciare. Le Ciambelle, si fanno di straccie tuffate in pece, e cera, e olio, quale si accende, e si butta nella fossa. Si faranno anco per allumare fascetti di sarmenti di vite infusi ò spruzati di solfo, ragia di pino, e oglio buttandolo nella fossa, o altro luogo, fa vn lume bellissimo; si fanno bozzolati, ouer bracciatelle

de sfilacci di corda vecchia grossi vn buon dito, di diametro di cinque dita, vanno attufati in catramo, e olio bollito, questi si mettano nelle padelle per allumare la muraglia, e strade, tra fuochi semplici, vi vanno anco li stuppini, che si fanno per seruitio de' fuochi artificiati, si pigliarà bombagia filata, se ne faranno stuppini grossi come penne di oche, si metteranno a bollire con aceto forte, salnitro, e poluere; si faranno bollire tanto, che si consumi quasi tutto l'aceto, che verrà come colla, si hauerà poluere buona settacciata sopra vna tauola si cauaranno fuori così humidi, s'inuolgeranno in detta poluere, come saranno ben coperti, si metteranno ad asciugare al Sole.

147 Vi è la seconda sorte de' fuochi, che seruano, per abbruggiare; chiamati fuochi composti, che sono Palle, Salciccie, Circoli, Grilande, Pignatte, quali seruono per gli assalti, per abbruggiar Macchine, Monizioni, e Vascelli,& altro. Se si vorrà fare vna palla da tirare con mano per detto effetto. Si pigliarà stoppa di canape si farà bollire in aceto forte, e salnitro, due hore, e poi si lascierà asciugare; facendosi di detta stoppa come vn nido, di vccelli, e vi si metterà dentro la sottoscritta mistura. Poluere buona libre dua, salnitro in farina libre

vna, solfo in canella meza libra, raspatura di pino, ò altro legno duro due oncie, canfora vn oncia, sal comune grosso vn oncia, oglio di sasso mez'oncia, acqua vita buona due oncie; tutte le sudette cose vanno peste; il sale, e salnitro, & raspatura grossamente. S'incorporaranno con detto oglio, e acqua vita, se ne farà poi la proua con vn canello, se sarà fiacca si aggiungerà della poluere; se è gagliarda, dell'oglio di sasso; e poi detto nido si auuolgerà con detta stoppa si legarà con vn spago bene per tutto, se li faranno tre buchi, che ariuano alla mistura, vi si metteranno tre legnetti, e poi si farà squagliare del solfo si tuffarà la palla dentro dua, ò trè volte, e poi si leuaranno quelli legnetti, si adescarà con buona poluere acciacata, se li lasciarà vn pezzo di spago per poterla lanciare. Per fare palle composte per fazione di Mare, e di Terra. Si farà vna borsa di caneuaccio grosso, che sia tonda hauendosi a tirare con pezzi, e con le mani, ma se si hà da tirar con Trabocchi, si farà ouata cioè vna palla, e vn terzo lunga, e s'empirà della sottoscritta mistura: poluere fina libre vna, solfo in canella meza libra, salnitro rafinato vna libra, pece colofonia 3. oncie, sale armoniaco 2. oncie, vernice in grana, ò ver sandracca 2. oncie, canfora 2. oncie, olio di sasso tanto, che basti ad inhumidire detti ingredien-

ti de' quali pesti, se ne empirà la borsa ben si-uata, come sarà piena si pigliarà stoppa di canape, si coprirà detta palla grossa due buone coste di cortello, si ammaglierà con buono sforzino, e poi si farà bollire vn poco nel sottoscritto liquore: trementina sei oncie, oglio di lino oncie otto: alquitramo vna libra: vernice liquida sei oncie: pece nauale oncie sei. pece greca oncie otto: oglio di sasso oncie quattro: songia vecchia vna libra: solfo pesto sottilmente vna libra: poluere pesta meza libra: e poi si cauerà fuori del detto liquore si auolgerà nella poluere, e solfo pesti la metà dell'vno, e la metà dell' altro, che sia ben coperta, e poi se li darà vna coperta di filo de rame, se si vorrà tirare con l'artiglieria, se li faranno tre bucchi, con metterli li suoi stuppini, che arriuino alla mistura, che doue arriuerà questo fuoco, si farà honore.

A fare vna pignatta di fuoco potentissimo per lanciare dalla muraglia, & in Vascelli, & altre macchine. Si farà fare vna pignatta di creta sottili con la bocca alquanto stretta, che habbia in mezo per di fuori vn incastro attorno attorno, come vna strozatura acciò si possi ligare con vna cordicella. Si farà poi questa mistura. Poluere fina libre tre, carbone di nocciola oncie quattro, salnitro rafinato vna libra, solfo in canella otto oncie, colofonia oncie quattro,

canfora oncie cinque, sandracca oncie tre, raggia di pino oncie tre, oglio di sasso oncie due, vernice d'ambra oncie quattro, alquitramo oncie quattro: tutte le cose deuono esser peste fine, il salnitro solo va grossamente pesto, la canfora si pesta col solfo, li ogli, e gomme squagliate a fuoco di carbone, come sono squagliati, si leuaranno dal fuoco, si metteranno dentro le poluere, se impastarà molto bene insieme, in modo, che venghi dura, come pasta, e poi si farà in pezzetti come faua, si hauerà di buona poluere aciacata: quale si mesticarà insieme con detta mistura, & se ne empirà la pignatta, che sia bene sbinata, si serrarà la bocca con tela incerata, & a quella strozzatura si legaranno tre, ò quattro capi di miccio, quando si vorrà tirare, si accenderanno detti micci, mentre la pignatta precuterà a basso, rompendosi, li micci accesi auamperanno la poluere, e mistura, che doue toccarà detta mistura arsa, non si potrà estinguere, se non con terra, ò cenere. Volendosi fare vn circolo, ò falciccia alla francese per tirare dalle mure in vn'assalto. Si farà vna sacchetta di fustagno grossa, quanto è il diametro d'vn Ducatone Fiorentino, tanto lunga, che si possi fare vn bucelato, quale possa capire in testa ad vn Soldato con il morione, s'empirà di questa mistura. Poluere fina libre vna, salnitro

 rasi-

rafinato oncie tre, canfora oncie dua, solfo in canella oncie quattro, antimonio oncie vna; s'inhumidirà con acqua vita di sette cotte, di questa empita, si cusciranno tutte due le bocche insieme, verrà a fare vn circolo, e poi si forarà con vn punteruolo, che passi da vn canto all'altro da più parti, quali buchi si passaranno con stoppini, &con auoltargline anco attorno, e poi si coprirà di stoppa di lino sottilmente tanto, che copra detti stoppini, e poi se infonderà nella sottoscritta mistura, trementina oncie sei, alquitramo oncie sei, oglio d'abezo oncie tre, vernice liquida, oncie quattro, grasso di porco senza sale oncie cinque, oglio di noce oncie sei, oglio di solfo oncie dua, si farà bollire mezo quarto d'hora a fuoco lento, e poi vi si metteranno questi ingredienti bene vniti insieme, solfo oncie sei, sal commune oncie tre, poluere fina granita oncie sei, infondendo il circolo in detta mistura, e poi di nuouo si ricoprirà di stoppa, e di nuouo se li farà de buchi, che vi si faranno passare li stoppini, e anco inuolgergli attorno, e poi di sopra ricoprirà di stoppa senza bagnarla, acciò non si attacchi alle mani; quando se li vorrà dar fuoco, si terrà in mano, & auampato si lancerà, che a cui tocharà a prouarlo, non occorrerà soffiarui sopra.

148 Vi sono ancora li fuochi armati, che seruano per amazzare, e sconcertare l' inimico, che sono Palle armate, Granate, Bombe, Pignatte armate, Trombe, Grilande, Dardi, & altre cose, le Granate si fanno di metallo, e di vetro: La Bomba si fà di ferro, le quali pene di poluere fina crepano, le Granate si tirano, con le mani, e con Trabocchi, alle Bombe se li fà la sua canella di legno per il suo tempo, quale si fà con poluere fina macinata con oglio di sasso, qual prima se ne farà la proua, se è presta, si aggiunge oglio, se è lenta poluere: alla bocca delle Bombe, vi è la sua vite, alla quale vi và attaccato il detto canallo di legno, deuono esser tirate con Trabocchi, ne' quali, messa la poluere co'l Cocone bucato, & adescato se li metterà la Bomba colla bocca verso il Cocone pur adescata; il tempo ha da durare fino, che arriua al luogo destinato; le Granate tirate a mano il più sicuro modo è a metterle trà due scudellini pieni di poluere ben congiunti insieme legati forte con spago in croce, doue è la commissura delli scudellini, se incollarà con colla Tedesca con metterui vna pezzetta incollata attorno, e poi se li legarà attorno quattro capi di miccio, volendole tirare si accenderanno i micci, che subito, che toccarà terra, ò altro

rompendosi li scudellini, li micci accenderanno la poluere, che è trà le scudelle, e quella la granata, & fa prestissimo: così anco si potranno empire delle pignatte di poluere, di granate, di cannette di moschetti lunghe vn mezo palmo cariche, seruando le pignatte con tela incerata, dando fuoco alli micci, si tirarà la pignatta si romperà, il fuoco accende la poluere, e quella le granate, e cannette, fa grandissima rouina; dentro le palle dette nella precedente istrutione, in qualcheduna vi si possano mettere pur granate, e cannette, & accommodarle in modo, che sparino a tempo per via della sua cannellina. Per gli assalti si potranno anco fare delle grilande, che sono salsiccie piene di poluere fina, e archibusetti, che si auolgeranno in vn cerchio come quelli da mastella, di diametro vn buon palmo, quale son fatte di caneuaccio legate a detto cerchio come son piene, se infondano nella pece greca, se li metterà vn stoppino, & volendole tirare si gli darà fuoco, e farà gran rouina. Le trombe sono perfettissime per gli assalti, e vascelli, e altro. Chi le vorrà fabricare, si farà fare al torno di legno dolce, va longa tre palmi, grossa quanto vn diametro di vna palla di ferro da cinque, il suo vano, quanto vna palla da vno, e mezo lungo due palmi, per di fuori, se li farà tornire tre inca-
stri

stri con vn interuallo tra loro quattro dita cominciandoli quattro dita discosto dalla bocca, dall'altro capo, se li farà fare il buco per inastarla; a questi incastri s' incordaranno con sforzino con vn buon cappio alla viata, a ogni volta di corda; si farà la sottoscritta mistura. Poluere di Cannone libre tre: salnitro rafinato libre vna: solfo in canella oncie sei: pece colofonia oncie due: vetro pesto grossamente oncie quattro: tutto pesto bene, eccetto il vetro, e il salnitro, si spruzeranno con acqua vita buona, tanto, che sia vn poco humida. Si hauerà vn pezzo di cannetta da moschetto turata da vna parte, con il suo focone, lunga mezo palmo, quale si caricarà con poluere fina, con palle di stagno, che vi vadi ben serrata, se li turerà la bocca con vn coconcello ben serrato, acciò non pigli fuoco dalla bocca, questo si metterà nel fondo della tromba con la bocca in sù, si adescarà bene con poluere granita, di poi si cominciarà ad empire la tromba della detta mistura fino al pari della prima legatura, cioè da piedi, e poi se li metteranno tre oncie di poluere fina granita, e dopo vna pallina artificiata fatta nella sottoscritta maniera. Si pigliarà della stoppa, si stenderà come vn nido di vccello nella pianta della mano, e poi si pigliarà questa mistura; poluere fina libre vna salnitro on-

cie

cie quattro: solfo oncie tre: canfora oncie vna: assa fetida mez'oncia: sandracca vn oncia, tutte vanno peste sottilmente, s'inhumidiranno con vn poco di oglio di sasso, se ne metterà vn poco dentro a detta stoppa, si auolgerà, si legarà bene attorno con vno spago, si farà ben tonda, fatta a misura dell'anima della Tromba, che vi vadi dentro larga, poi se li faranno tre buchi come vna penna di Ocha in triangolo, se li metterà vn cauichietto per buco; si hauerà poi vna pignatta di solfo squagliato, & in quello si tuferanno dentro dette palle, quando saranno fredde si caueranno quelli legnetti, li buchi si riconosceranno col stile, & si adescaranno con buon poluerino, e così fatta si metterà dentro la tromba sopra la poluere fina, e poi si attenderà a mettere la prima mistura, sino alla seconda ligatura, e poi tre oncie di poluere fina granita, e la sua palla, si seguitarà con la mistura fino alla terza ligatura, si farà come il passato, sino alla bocca discosto vna grossezza di dito, e poi se li metterà vn stoppino a due doppi, che auanzi quattro dita fuori della bocca, e poi con poluere acciaccata si daranno quattro botte sopra alla bocca, acciò lo stoppino stia saldo, poi si coprirà di carta pecora sarà fatta. Vi sono infinite ricette di fuochi sì composti, come armati, che si

lasci-

lascino dirne altri per breuità, parendo, che questo basti al semplice Bombardiere.

149 Vi sono anco li fuochi d'allegrezza; per lo più sono Raggi, Girandole, Soffioni, Schioppi, Pignatelle, con li quali, si armano Figure, & altre Machine; li Raggi se bene sono cosa tanta ordinaria, vi si ricerca, però acciò vadino bene (mentre sono armati) dodici cose: prima la carta ha da essere buona, salda, e reale; secondo vanno bene incartati, cioè stretti, & vniti; terzo, che siano strozzati bene, e ben legati nella strozzatura; quarto vi vuol la poluere buona, quella di cinque, e asso è perfetta, la quale vuol essere schietta; quinto, che la poluere sia sottilmente pesta, e stacciata finissima sesto; vogliono essere ben battuti egualmente; settimo, ben sbusati li dui terzi con triuella sottile per non impouerirgli; ottauo si darà la spinta alla bocca del raggio larga; nono la canna, ò bachetta, che vi vuol sia diritta, ne troppo grossa, ne troppo sottile; decimo che siano ben legati alla canna; vndecimo, che siano ben contrapesati, che stia in biglio due dita fuori del raggio; duodecimo, che siano ben stuppinati, ò vero adescati, questi si armano ancora con schioppi, e fiaccole; alli raggi matti non occorre tanta diligenza. Le girandole, ò se li fa il loro biligo, ò vero si fanno rote che girano, li loro buccioli si empi-

no

no di poluere da raggio con vn tantino di carbone pesto acciò mandi delle fauille, si fa di questa mistura, acciò habbiano forza da voltare. Le pignatelle, si fanno di caneuaccio, e con l'istessa mistura, come le palle d'allumare si tirano con pezzi Trabocchi quelle che sono tirate con Trabocchi, si fanno ouate; Ne pezzi si mettono sopra la poluere, colla metà del suo peso sopra li va il bottone. Nel lor fondo si mettono de raggi matti, schioppi con vn poco di poluere fina granita, che crepando in aria fanno bello effetto; li soffioni, ouer tromboni, si empiranno di mistura leggiera, cioè vna parte di poluere, vna di solfo, meza di salnitro, s'inhumidisce con vn poco di oglio di sasso; vi si metterà dentro qualche palletta fatta di stoppa coll'istessa mistura, cioè si farà vn nido di vccello si metterà vn pochino della detta mistura, si legano collo spago, poi con vno stile, se li farà vn buco, il quale si adescarà, auanti, che si metta nel soffione, ve si metterà vn'oncia di poluere granita, acciò lanci la palla. Li schioppi si faranno di carta più grossa, che si puole, sicchi, ben strozzati, e legati, si caricano con poluere fina, e granita. Di questi fuochi se ne fanno di più inuenzioni, e si dispone secondo il giudizio, e macchine, che si hanno d'armare, per breuità non se ne dirà altro.

150 E per

150 E perche nella professione del Bombardiere vna delle principali cose, che sia per effettuare molte cose è il sapere conoscere la distanza; però in questa vltima istruzione con quella facilità, che sarà possibile, si dirà il modo di pigliarla, benche sia cosa difficile, a chi non ha qualche principio geometrico; si come anco a darlo ad intendere senza figure: ben che vi siano infiniti istrumenti per operare, si è pensato colla squadra istessa da Bombardiere, dare ad intendere il modo di pigliare ogni distanza diametrale. Si hauerà anco colla squadra vna riga alquanto più lunga del lato maggiore della squadra, e volendosi sapere, quanto sia dal luogo, doue il misuratore si troua ad vn'altro, che si possa vedere, si accomodarà la squadra colla gamba lunga, alla volta del luoco di cui si vorrà sapere la distanza traguardando sù per il lato lungo il detto luogo, e stando così la squadra, si traguarderà in isquadro sù per il lato della gamba curta, & a questa dirittura si faranno piantare tre, ouer quattro bacchette, e dal luogo doue si troua situato l'angolo della squadra a dirittura di queste bacchette, si misurarà piedi, ò passi, ò vero che misura si vuole, che per hora si dirà di misurare cinquanta passi, e così sopra il braccio minore della squadra con vn compasso si segnaranno con vna piccol

misura cinquanta particelle cominciandole a misurare dell'angolo, e doue termina, si farà vn segno. Queste dinotaranno li cinquanta passi misurati, e poi si leuarà la squadra (con lasciarui vn segno) si metterà co'l fine delle particelle, nel fine delle cinquanta passi co'l lato delle particelle a dirittura delle bacchette, stando ferma così la squadra, si pigliarà la riga detta di sopra, e col suo taglio si metterà al fine delle particelle, e per detto taglio si traguardarà di nuouo il luogo, di cui si vuol sapere la distanza, che detta riga intersecarà il lato maggiore della squadra, che se non intersecasse si faranno le particelle, più piccole, & anco ogn'vna si potrà far, che dichi due, ò ver tre, e più, fino a tanto, che si viene a intersecare con detto lato, e doue fa l'intersecatione si segnarà: hora si dice, che tante volte entrarà la piccola misura, che si segnò, il lato piccolo da l'angolo della squadra, fino doue fa l'intersecatione la riga nella detta gamba lunga tanti passi saranno la distanza, che si cerca: se le particelle si fussero fatte valere più d'vna, così si faranno valere ancora in questo lato l'istesso. Però s'intende sempre la distanza la linea retta, che è dal luogo doue si stà al luogo, che si piglia di mira diametralmente. Si potrà hauere anco con questa squadra qual si voglia al-

tezza

tezza eretta perpendicolare al piano Orizontale, come per essempio, si vorrà sapere vna altezza ritrouandoui il misuratore al piede di essa, si discostarà dal detto piede, quanti passi si vuole, per hora si dirà quaranta passi, si segnaranno quaranta particelle nel lato minore nel modo detto di sopra, il fine di queste si metteranno a dirittura delli quaranta passi misurati, in modo che, il lato minore sia paralello al piano, il lato maggiore con la gamba lunga in su paralella all'altezza, e poi si metterà vn taglio della riga nella fine delle particelle, e per detto taglio si traguarderà alla volta della sommità dell'altezza, si segnarà nella gamba doue la riga intersecarà, che tante particelle di quelle, che si segnarono nel lato piccolo saranno dall'angolo della squadra a detta intersecatione, tanti passi saranno l'altezza, che si cerca, però, vi si aggiungeranno li passi, che alta la squadra da terra. Et se si vorrà hauere detta altezza in vn'altro modo facilissimo, si hauerà la squadra col piombino, e si traguarderà sù per il lato della gamba lunga della parte della costa alla volta della sommità dell'altezza andando tanto auanti, e adietro, che il filo co'l piombino dia a sei punti di squadra stando così la squadra si traguarderà dalla parte dell'angolo già per il detto lato lungo, e doue

ferirà

ferirà in terra la linea visuale si farà vn segno, che tanto sarà da detto segno, fino al piede dell'altezza, quanto è giusto l'altezza, che se sarà per esempio quindici passi, quindici passi sarà l'altezza; vi vorriano le raggioni per proua di queste operationi con mostrare le propozionalità de' triangoli, ma si è giudicato superfluo per non intricare tanto la mente alli Scolari; Hor tutto questo, che mi si è offerto di dire breuemente intorno all'vso dell'artiglieria, e della stima, che ne fà la milizia moderna, negli affari più importanti della guerra, potrà anco seruire, oltre li Scolari, per memoria, à chi non hà tempo, e commodità di leggere, e considerare l'opere di coloro, che hanno scritto questa materia più diffusamente.

IL FINE.

Franciſcus Pelizzarius è Soc. Ieſu pro Illuſtriſsimo, ac Reuerendiſsimo, D. D. Patriarcha Coſtantinopolitano, ac Epiſcopo Ferrarienſi.

Imprimatur
P. Ioannes Bonafides Vic. Gen.

Die 26. Aprilis 1640.

Imprimatur
Fr. Io. Dominicus à Tabia, Vicarius Sancti Vfficij Ferrariæ Ord. Præd.